ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ



ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ

ମା'ର ସ୍ନେହବୋଳା ପବିତ୍ର ସ୍ମୃତିରେ

ଲେଖକ :

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ



ଉତ୍କଳିକା

ବାଙ୍କାବଜାର, କଟକ - ୭୫୩ ୦୦୨

ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ

ଲେଖକ :
ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ପ୍ରକାଶକ :
**ଉତ୍କଳିକା, ବାଙ୍କାବଜାର,
କଟକ – ୭୫୩ ୦୦୨**
ମୋ. :୯୩୩୭୦୯୬୨୫୩

ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣ – ୨୦୧୪

ଅକ୍ଷର ସଜ୍ଜା :
ଏସ୍.ବି.ଆଇ. ଷ୍ଟାଫ୍ ଆସୋସିଏସନ
କୋ.ଅପରେଟିଭ ଲିମିଟେଡ଼ କଟକ

ମୁଦ୍ରଣ :
ଲକ୍ଷ୍ମୀ ଅଫ୍‌ସେଟ୍
ଖପୁରିଆ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ଏରିଆ, କଟକ

ମୂଲ୍ୟ : ୧୫୦ଟଙ୍କା ମାତ୍ର

ANURU ANTARIKSHA

Written by :
Lambodar Prasad Singh

Published by :
UTKALIKA, Banka Bazar,
Cuttack-753002
Mobile : 9337096253

1st Edition – 2014

Laser Typeset :
SBI Staff Association
Co-op. Ltd. Cuttack

Printed by :
Luxmi Offset
Ind. Area, Khapuria, Cuttack

Price : Rs. 150/- Only

ସୂଚୀପତ୍ର

ଅଧ୍ୟାୟ ୧.	ଅନ୍ଦର ମହଲର କଥା	୯
	ପରମାଣୁର ପ୍ରଥମ ଝଲକ	
	ଅଣୁ-ପରମାଣୁର ଆଧୁନିକ ରୂପ	
	ନାଭିରେ ମୌଳିକତାର ସ୍ତର	
	କ୍ୱାର୍କ କଥା	
ଅଧ୍ୟାୟ ୨.	ହୃଦୟହୀନର ବନ୍ଧନ	୧୯
	ବର୍ଣ୍ଣବଳ	
	ଅଣୁର ସଂଯୋଜନା	
	ଅଣୁରୁ ବସ୍ତୁ	
ଅଧ୍ୟାୟ ୩.	ଅନେକ ସ୍ରୋତ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ	୨୯
	ଅଭିକ୍ରିୟା ଚାରୋଟି	
	ପୁଣିଥରେ ମଣିଷ କଳ୍ପନା ସତ ହେଲା	
	ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ, ଅନେକ ଧାରା	
ଅଧ୍ୟାୟ ୪.	ବିଶ୍ୱ-ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ	୩୯
	ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ଓ ପ୍ରସାରଣ	
	ବିଶ୍ୱ-ପ୍ରସାରଣର ଇତିହାସ	
ଅଧ୍ୟାୟ ୫.	ଅଦୃଶ୍ୟ ବିଶ୍ୱ	୪୭
	ମହାକର୍ଷଣର ମହା-ଆକର୍ଷଣ	
	ସୁପରନୋଭାର ସୁବାର୍ତ୍ତା	
	ଅଦୃଶ୍ୟର ଅବଧାରଣ	
ଶେଷକଥା:	ଆମେ ଓ ଆମ ବିଜ୍ଞାନ	୫୧

କୃତଜ୍ଞତା

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତଥ୍ୟକୁ ସରଳ ବୋଧଗମ୍ୟ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ମୁଁ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇଛି ।

ପ୍ରଫେସର ଗୋଲକ ବିହାରୀ ଧଳଙ୍କ 'ଅମର ଜୀବନ' ଓଡିଆ ସାହିତ୍ୟର ଏକ ଅମୂଲ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି । ବିଷୟଗୁଡିକର ଅନନ୍ୟ ଶୀର୍ଷକ,ଚମତ୍କାର ପ୍ରକାଶଭଙ୍ଗୀ ତଥା ପ୍ରେରଣାଦାୟୀ ଭାବନାକୁ ନେଇ ବହିଟି ପାଠକ ମନକୁ ଏକ ଅତୁଟ ଆକର୍ଷଣରେ ବାନ୍ଧିରଖେ । ସୌଭାଗ୍ୟ ବଶତଃ ତାଙ୍କ ସହ ମୋ'ର ଏକ ସୁଖପ୍ରଦ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଚୟ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥିଲା । ତାଙ୍କ ଲେଖାର ଶୈଳୀ ତଥା ମୋ' ପ୍ରତି ସ୍ନେହ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଭାବରେ ମତେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ସରଳ ଭାବରେ ପିଲା ତଥା ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଛି । ସେହି ପ୍ରେରଣାର ଫଳଶ୍ରୁତି ଏହି ବହିଟି ।

ଏହି ପୁସ୍ତକର ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣରେ ଥିବା କିଛି ଅଂଶ 'ବିଜ୍ଞାନତରଙ୍ଗ' ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବାରୁ ଓ ଏ ବହିର ପ୍ରଥମ ସଂସ୍କରଣର ଏକ ସୀମିତ ସଚିତ୍ରିତ ପ୍ରାକ୍‌ମୁଦ୍ରଣ ଓ ବିତରଣ ପାଇଁ ମୁଁ 'ସୃଜନୀକା' ଅନୁଷ୍ଠାନର ଡଃ ନିଖିଳମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ ତଥା ତାଙ୍କ ସହଧର୍ମିଣୀ ଶ୍ରୀମତୀ ପୁଷ୍ପଶ୍ରୀ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ନିକଟରେ ଋଣୀ । ବହିରେ ସ୍ଥାନିତ ଗୋଟିଏ ଭାଗ ବହୁ ଆଗରୁ 'ପୁଣି ଥରେ ମଣିଷର କଳ୍ପନା ସତ ହେଲା' ଶିରୋନାମାରେ ଦୈନିକ ସମ୍ବାଦରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ 'ସମ୍ବାଦ' ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ନିକଟରେ ମୁଁ ଋଣୀ ।

ଏଥିରେ ଥିବା ଲେଖାଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ଭାଗ ପଢ଼ି ସୁଚିନ୍ତିତ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିବାରୁ ମୁଁ ଭୁବନେଶ୍ୱର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ପୂର୍ବତନ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପ୍ରଫେସର ସୂର୍ଯ୍ୟନାରାୟଣ ବେହେରା, ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ପ୍ଲାନେଟୋରିୟମ୍‌ର ପୂର୍ବତନ ସହକାରୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଡଃ ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ ।

ବହିଟିର ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍କରଣରେ ବିଜ୍ଞାନବାର୍ତ୍ତାକୁ ଅଧିକ ସାବଲୀଳ ତଥା ବୋଧଗମ୍ୟ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲେଖା ଓ ଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇଛି । 'ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ' ଆଲୋଚନାକୁ ଯୋଡ଼ାଯାଇଛି । ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥା ସମ୍ଭବ ରଙ୍ଗୀନ କରାଯାଇଛି । ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଛାତ୍ରତୁଲ୍ୟ ଗୌରୀ ଶଙ୍କର ସାହୁ ଓ ବନ୍ଧୁ ପ୍ରଫେସର ହରିହର ମିଶ୍ରଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ସହଯୋଗ ପାଇଛି । ସର୍ବୋପରି ଉତ୍କଳିକା ପ୍ରକାଶନ ଓ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଶ୍ରୀକାନ୍ତ କୁମାର ରାଉତରାୟଙ୍କ ଆଗ୍ରହ ନିମିତ୍ତ ମୁଁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଋଣୀ ।

ପରିଶେଷରେ କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୁଝିବାରେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ପ୍ରେରଣା, ପ୍ରଭାବ ତଥା ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ମୋର ଚିନ୍ତା ଓ ଚେତନାକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିଛି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଛନ୍ତି ମୋର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷକ, ଶିକ୍ଷୟତ୍ରୀ, ଗୁରୁଜନ, ସାଙ୍ଗସାଥୀ, ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ତଥା ମୁଁ ପଢ଼ିଥିବା ବହିର ଲେଖକ, ଲେଖିକା ଗଣ । କୃତଜ୍ଞତା ପ୍ରକାଶ କରି ସେମାନଙ୍କ ଋଣ ପରିଶୋଧ କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ବରଂ ସେହିମାନଙ୍କ ଅମୃତ ଭାବନା ଦ୍ୱାରା ଅନୁପ୍ରେରିତ ହୋଇ ପ୍ରକୃତିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଭଲଭାବରେ ବୁଝିବାର ଅକ୍ଷୟ ଧାରା ଅବ୍ୟାହତ ରହୁ, ଏହା ହିଁ କାମନା ।

ବାହୁଡ଼ା ଦଶମୀ, ୨୦୧୩ **ଲେଖକ**

ମୁଖବନ୍ଧ

ପ୍ରକୃତିର ଅସୁମାରୀ ଘଟଣା ଓ ତା' ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିଥିବା ରହସ୍ୟକୁ ବୁଝିବାର ଚେଷ୍ଟା ତଥା ସେସବୁର ସଫଳତା,ବିଫଳତାକୁ ସାଉଁଟି ରଖିଛି ବିଜ୍ଞାନ। ପ୍ରଥମେ ତ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଦର୍ଶନର ଅଙ୍ଗ ହିସାବରେ ଧରାଯାଉଥିଲା। ଧୀରେ ଧୀରେ ନିଜର କଳେବର ଓ ଗୁରୁତ୍ୱର ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର ମୁକୁଟ ସଦୃଶ ଜାଜ୍ୱଲ୍ୟମାନ । ଆଜି ଗଣିତ, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ, ରାସାୟନବିଜ୍ଞାନ, ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞନ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଜ୍ଞାନର ଉପବିଭାଗ ଭାବରେ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ପାଇ ସାରିଲେଣି। ପୁଣି ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ , ନୃତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟସ୍ରୋତ ସହ ସାମିଲ ହେବାକୁ ବସିଲେଣି।

ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ଫଳରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ହାସଲ କରିଛି। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ମୁଖତଃ ପ୍ରକୃତିର ଜଡ଼ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରୟା ପ୍ରକ୍ରୟା ଅନ୍ତରାଳରେ ଛପିରହିଥିବା ନିୟମଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ଲାଗିଥଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ଅନେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଜୀବବିଜ୍ଞାନକ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଅଛି। ଜୀବଜଗତରେ ଦିନ ପ୍ରତିନିନ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଦୃଶ୍ୟ-ଅଦୃଶ୍ୟ, କ୍ରିୟା-ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ବୁଝିବାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ହିଁ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି। କହିବା ବାହୁଲ୍ୟ ଯେ ସମଗ୍ର ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦୁନିଆ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକର ହିଁ ପ୍ରାୟୋଗିକ ରୂପ। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର କେତେକ ମୌଳିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ତଥା ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାର ଏକ ଚିତ୍ରକଳ୍ପକୁ ବୟସ ନିର୍ବିଶେଷରେ ସମାଜର ସାଧାରଣ ବର୍ଗର ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଏଠାରେ କରାଯାଇଛି।

ଏଇଠି ଗୋଟିଏ କଥା କହିରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟକରାଇବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପୌରାଣିକ ତଥା ପ୍ରାଚୀନ ଗପ ବା କାହାଣୀମାନଙ୍କୁ ଆଧାର କରି ବିଜ୍ଞାନ ପରିବେଷଣ କରିବାର ଯୁକ୍ତିକୁ ମୁଁ ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ। କେବଳ ଏଇଥିପାଇଁ ଯେ ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଠକ ଗପ ପଢ଼ିବା ବେଳର ହାଲୁକା ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତିକୁ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟୟନ ଆରମ୍ଭ କରେ। ପ୍ରକୃତରେ ଯେତେବେଳେ ଦେଖେ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟୟନ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଗାଢ଼ ମାନସିକ ଏକାଗ୍ରତା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ସେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବିଜ୍ଞାନଠୁ ଦୂରେଇଯାଏ।ପ୍ରିୟ ଅପ୍ରିୟ ହୋଇଯାଏ ! ସବୁ ପରିଶ୍ରମ ଶୁଖୁଆ ଝୋଳରେ ଯାଏ। ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ମର୍ମକଥାକୁ ମଣିଷ ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଭୂତି ସହିତ ଯୋଡ଼ି ସରଳ ତଥା ମନଛୁଆଁ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ହିଁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟ କରାଇବାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ବାଟ ବୋଲି ମୋ'ର ଧାରଣା। ସେହିଭଳି ଭାବରେ ମୁଁ ଦାୟିତ୍ୱଟି ସମ୍ପାଦନ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିଛି।

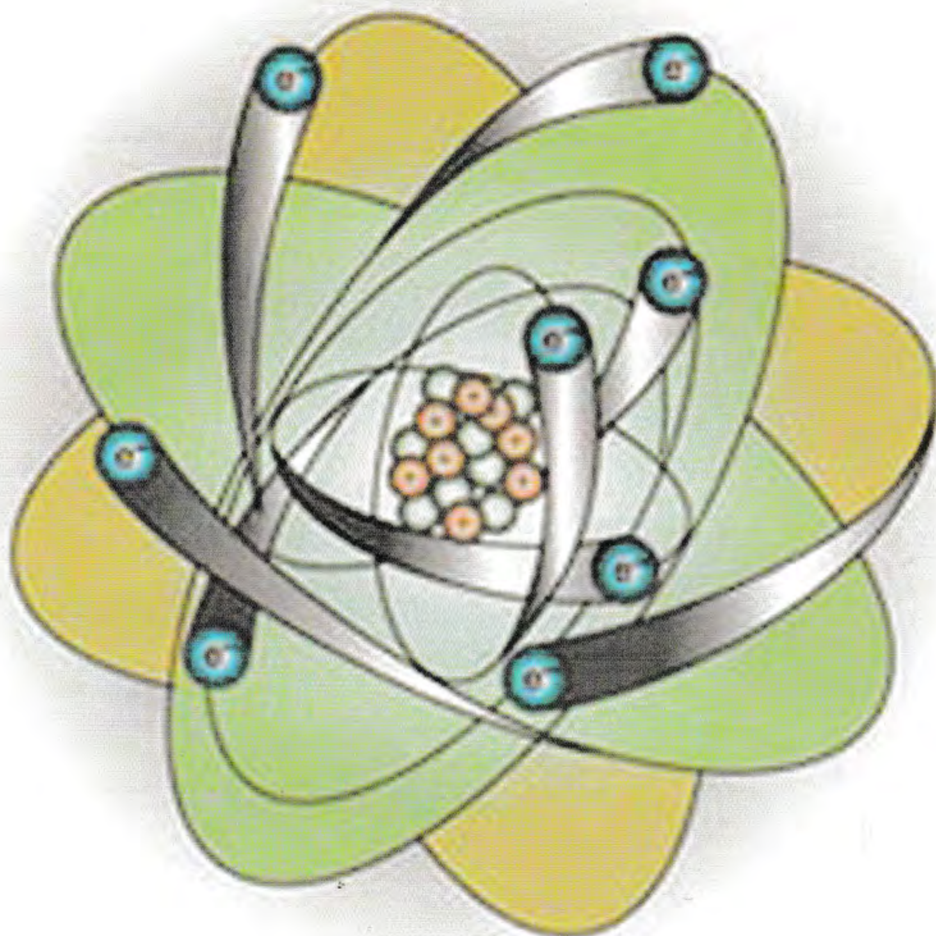
ତେବେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନର ଗୋଟିଏ ଦଶନ୍ଧି ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ମଧ୍ୟରେ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଓ ନୟାଗଡ଼ର ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ସ୍ମୃତି ପରିଷଦ ବହିଟିକୁ ୧୯୯୯ ମସିହାର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ

ଭାବରେ ପୁରସ୍କୃତ କରିଛନ୍ତି । ଅନେକ ପାଠକ ବହିଟିକୁ ପଢ଼ି ପ୍ରଶଂସା କରିଛନ୍ତି, ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଛନ୍ତି । ସମସ୍ତ ପୁରସ୍କାର, ପ୍ରଶଂସା ଓ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନାକୁ ପାଥେୟ କରି ଦିନର ଆଲୋକ ଦେଖିବାକୁ ଯାଉଛି ବହିଟିର ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂସ୍କରଣ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ରୂପରେ ।

ଦୁନିଆର ସବୁ କଥା ଭଳି ବହିଟିର ଭାଗ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସମୟ ହିଁ କରିବ । ସମୟର ସେହି ନିରପେକ୍ଷ ନିଷ୍ପତ୍ତି ଅପେକ୍ଷାରେ ରହୁଛି ।

ବିଜୟା ଦଶମୀ, ୨୦୧୩

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ



ଅନ୍ଦର ମହଲର କଥା



ଆଖି ଖୋଲିବା ମାତ୍ରକେ କେତେ ଯେ କ'ଣ ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼େ ତା'ର କଳନା ନାହିଁ। କହି ବସିଲେ ଦିନ ଦିନ ବିତିଯିବ, କଥା ସରିବନାହିଁ। ଖାଲି ଆମ ଟେବୁଲ ଉପରେ କେତେ ଜିନିଷ ପଡ଼ି ରହିଛି; ବହି, କଲମ, କାଗଜ, ପେନ୍‌ସିଲ୍, ରବର, ସ୍କେଲ, ସ୍ୟାହି, ବ୍ୟାଗ, କାଠ, କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଇତ୍ୟାଦି ରହିଛି। ଝରକାବାଟେ ବାହାରକୁ ଅନାଇଲେ ତ କଥା ସରିଲା କେତେ କିସମର ଗଛ, ନାନା ରକମର ଫୁଲ, ଗୋଡ଼ି, ମାଟି, କୀଟପତଙ୍ଗ, ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରା....... । ସତରେ, ଅସରନ୍ତି ଏ ତାଲିକା। ଏହି ଅସରନ୍ତି ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସବୁର ସମାହାର ହିଁ ଆମର ଏହି ପ୍ରିୟ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟମୟୀ ପ୍ରକୃତି। ଏହି ପ୍ରକୃତି ହିଁ ସଭ୍ୟତାର ନିଦର୍ଶନ ବେଲାଉଥିବା କଳା, ସ୍ଥାପତ୍ୟ, ସାହିତ୍ୟ, ଧର୍ମ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ସବୁପ୍ରକାର ସୃଜନଶୀଳ ଉଦ୍ୟମର ମୌଳିକ ପ୍ରେରଣା।

ଭାରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ ସତେ। ଆଖିରେ ପଡୁଥିବା ଜିନିଷ ଗଣିବସିଲେ ଜିନିଷର ଶେଷ ନାହିଁ। ଦିଗ୍‌ବଳୟକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖି ଚାଲିବାକୁ ଲାଗିଲେ ରାସ୍ତାର ଶେଷ ନାହିଁ। ଆକାଶରେ ଉଡ଼ି ବୁଲିଲେ ତା'ର ବି ଶେଷ ନାହିଁ। ପ୍ରକୃତିର ଏ ବିଶାଳତା ସବୁବେଳେ ଆମକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କରିଛି। ସେଥିଲାଗି ଆମେ ବି କବିଙ୍କ ସହ ଏକା ହୋଇ ଗାଇଉଠୁ।

"କିଏ ଗଢ଼ିଅଛି ଆକାଶ ରାଇଜ
ସଙ୍ଗେ ରବି ଶଶୀ ତାରା
କିଏ ଦେଇଅଛି କ୍ଷେତରେ ଫସଲ
ନଈ ନାଳେ ଜଳ ଭରା।"

ପ୍ରକୃତି ପୁଣି ବହୁରୂପୀ; କେତେବେଳେ ଭୟଙ୍କର ରୂପ ନେଇ ଆମକୁ ଡରାଉଛି ତ ଆଉ କେତେବେଳେ ତା'ର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟରେ ଆମକୁ ବିଭୋର କରିଛି। ଭୂମିକମ୍ପ, ମେଘ, ତୋଫାନ, ଘଡ଼ିଘଡ଼ିକୁ ମଣିଷର ଯେତିକି ଭୟ, ପୂନେଇର ଜହ୍ନ, ବସନ୍ତର ସୁଲୁସୁଲିଆ ପବନ, ମଲ୍ଲୀହେନାର ବାସନା ଓ କୋଇଲିର କୁହୁକୁହୁ ତାନ ସବୁ ତା'ର ସେତିକି ପ୍ରିୟ।

ତେବେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଅନାଇ ମଣିଷର ମନ ଯେ ଖାଲି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ, ଭୟ ଓ ଆନନ୍ଦରେ ପୂରିଛି ତାହା ନୁହେଁ। କେବେ କେବେ ଏ ସବୁ ବିଷୟରେ ତା' ମନରେ ଖେଳିଛି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ। ପ୍ରଥମେ ହୁଏତ ପ୍ରଶ୍ନ ସବୁ ଥିଲା ଏସବୁର ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କୁ ନେଇ। ସମୟକ୍ରମେ 'କିଏ ଗଢ଼ି ଅଛି' ପ୍ରଶ୍ନ ବଦଳରେ ତା' ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିଲା 'କିପରି' ଓ 'କାହିଁକି' ନେଇ। ବସ୍ତୁ ତିଆରିର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଓ ସୂତ୍ର ଆଦିକୁ ସେ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଲା। ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ସବୁ ଠିକ୍ କେଉଁ ସମୟରେ କେଉଁ ମଣିଷ ମନରେ ଉଠିଥିଲା ତାହା ଜଣାନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଏକଥା ସତ ଯେ ଏହିପରି ପ୍ରଶ୍ନ ସବୁର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାର ଇତିହାସ ହିଁ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ। କହିବାକୁ ଗଲେ, ତାହାହିଁ ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର ଇତିହାସ।

ପରମାଣୁର ପ୍ରଥମ ଝଲକ

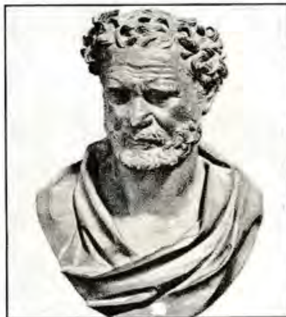
ଯାହା ଜଣାଯାଉଛି, ଭାରତର ମୁନିଋଷିମାନେ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠାଇଥିଲେ ପ୍ରାୟତଃ ଖ୍ରୀପୂର୍ବ ଏକହଜାର ବର୍ଷ ବା ତା'ଆଗରୁ। ସେମାନଙ୍କ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟ ଥିଲା ଅନନ୍ୟ। ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ସାରା ଦୁନିଆ କେବଳ ପାଞ୍ଚଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଏହି ପାଞ୍ଚଟି ହେଲା ମାଟି, ପାଣି,





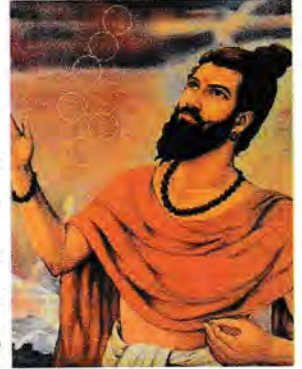


ପବନ, ନିଆଁ ଓ ଆକାଶ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଗଲା ପଞ୍ଚମହାଭୂତ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ କଠିନବସ୍ତୁ, ତରଳବସ୍ତୁ, ବାଷ୍ପୀୟବସ୍ତୁ, ଶକ୍ତି ତଥା ଶୂନ୍ୟତାର ପ୍ରତୀକ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଇପାରେ । ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ଦାର୍ଶନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଆକାଶକୁ ଛାଡ଼ି ମାଟି,ପାଣି, ପବନ ଓ ନିଆଁକୁ ସୃଷ୍ଟିର ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ଭାବିଥିଲେ ।

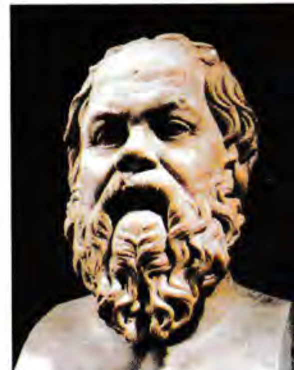

ଡେମୋକ୍ରିଟସ

ଏହାପରେ ବହୁ ବର୍ଷ ବିତିଗଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚାରିଶହ ବର୍ଷ ବେଳକୁ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶର ଦାର୍ଶନିକ ଡେମୋକ୍ରିଟସ କହିଲେ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ଛୋଟ ଛୋଟ କରି ଚାଲିଲେ ଶେଷକୁ ଗୋଟିଏ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ମିଳିବ ଯାହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ । ସେହି କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଭଗ୍ନାଂଶଟିର ନାଁ ଦେଲେ 'ଆଟମ୍'କାରଣ ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ 'ଆଟମ୍'ର ଅର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅବିଭାଜ୍ୟ ଏକକ' । ଏହାକୁ ଆମେ ପରମାଣୁ କହିଥାଉଁ ।

ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କୁ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱର ଜନକ ବୋଲି ସାଧାରଣ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ସାତଶହ ବର୍ଷ ବେଳକୁ, ଭାରତରେ 'ଆଟମ୍' ଧାରଣର ଯେ ମୂଳଦୁଆ ପଡ଼ିଥିଲା, ତାହା ଐତିହାସିକମାନେ ସ୍ୱୀକାର କରିଛନ୍ତି । ଭାରତରେ ଏହି ଚିନ୍ତାଧାରାର ସ୍ରଷ୍ଟା ଥିଲେ ଋଷି କଣାଦ । ତାଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଥିଲା ଯେ ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ଅସୀମ ଥର ପାଇଁ


ଆଚାର୍ଯ୍ୟ କଣାଦ

ଭାଗ କରାଯାଇପାରନ୍ତା ତେବେ ପର୍ବତ ଓ ସୋରିଷ କଣାଟିଏ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ରହନ୍ତା ନାହିଁ । ଉଭୟ ଶେଷରେ ଭଗ୍ନାଂଶ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇ ଯିବେ । ତେଣୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥର ପାଇଁ ଭାଗ କଲାପରେ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିବା ସମ୍ଭବପର ହେବନାହିଁ ବୋଲି ଭାବିବା ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଭଗ୍ନାଂଶ ରହିବା ଅନିର୍ବାଯ୍ୟ । କି ସୁନ୍ଦର ଓ ବଳିଷ୍ଠ ଯୁକ୍ତି ! ସଂସ୍କୃତ ଭାଷାରେ ବସ୍ତୁର ଅତି ଛୋଟ ଅଂଶକୁ କଣା ବା କଣିକା କୁହାଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ କଣିକା-ତତ୍ତ୍ୱର ଜନକ ଭାବରେ ଋଷିଙ୍କର ନାଁ କଣାଦ ରଖାଯାଇ ଥାଇପାରେ ବୋଲି ଅନେକ ଭାବନ୍ତି । ତେବେ ଆଉ କେହି କେହି ଭାବନ୍ତି ଯେ ଋଷିଙ୍କର ନାଁ ଅନୁସାରେ ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶକୁ କଣା ବା କଣିକା କୁହାଯାଇଛି । ସତ ଯାହା ହୋଇଥାଉ ନା କାହିଁକି ଋଷିଙ୍କର ଏହି ଅବଦାନ ପାଇଁ ଆମେ ଯେ ଦୁନିଆ ଦରବାରରେ ଗର୍ବ ଓ ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଛୁ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।


ସକ୍ରେଟିସ୍

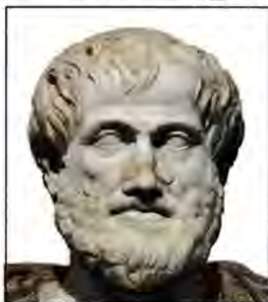
ପ୍ରକୃତରେ ଡେମୋକ୍ରିଟସ୍‌ଙ୍କ ସମ-ୟରେ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶରେ ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଚିନ୍ତା






ୟୁକ୍ଲିଡ୍

କରିବାର ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ପରିବେଶ ଥିଲା। ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍, ଟଲେମି, ଇଉକ୍ଲିଡଙ୍କ ପରି ଲୋକମାନେ ସୃଷ୍ଟିର ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ଗଭୀର ଚନ୍ତାରେ ଲାଗିଥିଲେ। ଅଙ୍କ,ଜ୍ୟାମିତି, ସମାଜବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ନୂଆ କଥା ସେଠାରୁ ବାହାରୁଥିଲା। ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଆଜି ଆମେ ସ୍କୁଲରେ ଯେଉଁ ଜ୍ୟାମିତି ପଢୁ ସେ ସବୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଇଉକ୍ଲିଡଙ୍କ ହିଁ କାମ। ସେହିଭଳି ସକ୍ରେଟିସ, ପ୍ଲାଟୋ ଓ ଆରିଷ୍ଟୋଲଙ୍କ ଭଳି ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କ ଅବଦାନ ବିଷୟରେ ବା ନଜାଣେ କିଏ!


ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ

ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଭାବିବା ପାଇଁ ଭଲ ପରିବେଶ ଯେ ନିହାତି ଦରକାର ଏହା ତାହାର ଏକ ସମୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ଉଦାହରଣ। ଆମ ଦେଶରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅସୁବିଧା ଭିତରୁ ମନମତାଣିଆ ପ୍ରେରଣାଦାୟୀ ପରିବେଶର ଅଭାବ ହିଁ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଅସୁବିଧା। ଏକ ପ୍ରେରଣାଦାୟୀ ପରିବେଶ ନା ମିଳିପାରୁଛି ପ୍ରତି ଘରେ ନା ପ୍ରତି ବିଦ୍ୟାଳୟରେ।

ଅଣୁ ପରମାଣୁର ଆଧୁନିକ ରୂପ

ସେ ଯାହାହେଉ, ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ହାଜାରରୁ ବେଶୀ ବର୍ଷ ଧରି ମୌଳିକ ଉପାଦାନ କଥା ସେଇଠି ଲାଖିରହିଲା। କୁହାଯାଏ ଏହାର ମୂଳକାରଣ ହେଲା ଆରିଷ୍ଟୋଟଲଙ୍କ ବିରୋଧ। ଆରିଷ୍ଟୋଟଲଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ଅନନ୍ତ ଥର ପାଇଁ ଭଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ ଓ ପରମାଣୁ ପରି ଅବିଭାଜ୍ୟ ସର୍ବଶେଷ ଏକକ ରହିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ। ଆରିଷ୍ଟୋଟଲଙ୍କ ପରି ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବିଦ୍ୱାନଙ୍କର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରିବାକୁ କେହି ସାହସ କଲେନାହିଁ। ଏହିପରି ଭାବରେ ଦୁଇହଜାର ବର୍ଷ ବିତିଗଲା! ଉଣେଇଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଯାଇ ଏ ଦିଗରେ ପୁଣି ଭାବିବା ଚିନ୍ତିବା, ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ଏହା ଥିଲା ୟୁରୋପରେ ଘଟୁଥିବା ବୌଦ୍ଧିକ ଚେତନାର ନବ ଉନ୍ମେଷର ଫଳ। ଧିରେ ଧିରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସୃଷ୍ଟିର ଅସୁମାରୀ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମାତ୍ର ଶହେଟି-ପ୍ରାୟ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଗଢ଼ା। ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଆକାର, ପ୍ରକାର ଓ ଗୁଣ ଯାହା ହୋଇଥାଉ ନା କାହିଁକି ଏହା ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସତ। ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ନିଶ୍ଚୟ। ଭାବି ବସିଲେ ବିଶ୍ୱାସ କରିହେଉ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ କଥାଟା ସତ। ଏହି ଶହେ-ପ୍ରାୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (ଏଲିମେଣ୍ଟ) ମଧ୍ୟରୁ ଆମର କେତୋଟି ଜଣାଶୁଣା ହେଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ,ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାର,ଲୁହା, ରୂପା, ସୁନା, ଟିଣ, ଆଲୁମିନିଅମ୍, ୟୁରାନିଅମ୍ ଇତ୍ୟାଦି। ଠିକ୍ ଏହି ସମୟକୁ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍ ଦେଖାଇଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ନିଜ ନିଜର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରମାଣୁ ବା ଆଟମ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ। ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ସେମାନଙ୍କର ପରମାଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା। ତେଣୁ ଶହେ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଶହେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ବି ରହିଛି।



ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍

ଏହି ଶହେ-ପ୍ରାୟ ପରମାଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ପରସ୍ପର ସହ ମିଶି ପ୍ରକୃତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ସଜାଇଛନ୍ତି। ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ତିଆରି ହୁଏ ପାଣିର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ (ମଲିକ୍ୟୁଲ)। ଏହିପରି ଅଗଣିତ ଅଣୁ ଏକାଠି ହୋଇ ଭରି ଦେଇଛନ୍ତି







ଆମର କୂଅ, ନଈ, ନାଳ, ସମୁଦ୍ର । ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଗୋଟିଏ ସୋଡିଅମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଳୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମିଶି ତିଆରି ହୁଏ ଲୁଣର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ । ଅସଂଖ୍ୟ ଅଣୁ ମିଶି ହୁଏ ଲୁଣର ଗୋଟିଏ ଦାନା । ସେହି ଧାରାରେ ପୁଣି ଅମ୍ଳଜାନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମିଶି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ । ଅସୁମାରୀ ଅଣୁ ଉଡ଼ି ବୁଲୁଛନ୍ତି ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଭାବରେ ଆମର ଏ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ।

ପୁଣି ଅଣୁଗଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ମିଶିବା ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରଭେଦ ହେତୁ ସାଧାରଣତଃ ପାଣି ତରଳ, ଲୁଣ କଠିନ ଓ



କୁକୁଡ଼ା ଛୁଆ... .....ଅଣ୍ଡାରେ .... ଉଷୁମରେ

ଅମ୍ଳଜାନ ବାଷ୍ପ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଆମେ ଆମ ନିତିଦିନିଆ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜାଣୁ ଯେ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସହାବସ୍ଥାନ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ବଦଳାଇ ପାରିବୁ ଯଥା ତରଳ ପାଣିରୁ ତାପ କାଢ଼ିନେଇ ବା ଥଣ୍ଡା କରି କଠିନ ବରଫ କରିହେବ । ସେହିପରି ତାପ ଦେଇ ବା ଗରମ କରି ପାଣିକୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ କରିହେବ । ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଅଣୁଗଡ଼ିକ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଲେ ବସ୍ତୁ କଠିନ, ଅଳ୍ପ ଛାଡ଼ି ଛାଡ଼ି ରହିଲେ ତରଳ ଓ ପୂରାପୂରି ଅଲଗା ରହିଲେ ବାଷ୍ପ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ । ଗରମ କଲେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାର ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ଥଣ୍ଡା କଲେ ଜାକି ହୋଇ ଆସନ୍ତି ଠିକ୍ ଯେପରି ଶୀତରେ ଆମେ ଜାକିଜୁକି ହୋଇ ଶୋଇପଡୁ ଓ ଗରମ ହେଲେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ବୁଝିପାରିଲେ ତାପମାତ୍ରା ବଦଳିଲେ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥା ବଦଳେ କାହିଁକି ।



ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଦରଫୋର୍ଡ

ଆମେ ପରମାଣୁ କଥା ହେଉ ହେଉ ଅଣୁ କଥା ଗପି ଗଲେଣି । ପୁଣି ଏବେ ଫେରିଯିବା ପରମାଣୁ ପାଖକୁ । ସତରେ କ'ଣ ତେବେ ପରମାଣୁ ହିଁ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଅଂଶ ? ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସତରେ କ'ଣ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିହେବ ନାହିଁ ? ନା, କଥାଟା ସେତିକିରେ ଅଟକି ରହି ନାହିଁ । ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରୁ ମଣିଷ ଏବେ ଏ ବିଷୟରେ କେତେ କଥା ଜାଣିଲାଣି । ପ୍ରଥମ କଥାଟି ହେଲା ପରମାଣୁକୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିହେବ ! ବିଂଶ



ନାଭକେନ୍ଦ୍ର ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ
ପରମାଣୁର ନୂଆ ଚିତ୍ର .....କିଛିଟା ସୌରଜଗତ ପରି

ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଦଶକରେ ରଦରଫୋର୍ଡ ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ପରମାଣୁ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଓଜନିଆ ଅଂଶ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ବଡ଼ କୋଳି ଭିତରେ ଛୋଟିଆ ଟାଣ ମଞ୍ଜିଟି ପରି । ଏହା ହେଉଛି ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ବା ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହସବୁ ବୁଲିଲା ପରି ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ଘୂରି ବୁଲୁଛନ୍ତି କୁନିକୁନି କଣିକାଗୁଡ଼ିଏ । ଏମାନେ ହେଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ।



ଏହାକୁ ରଦରଫୋର୍ଡ ମଡେଲ କୁହାଯାଏ।

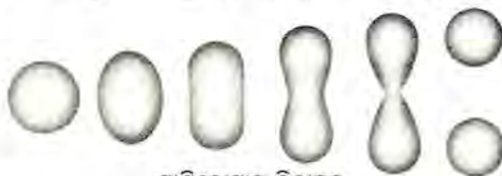
ପ୍ରାୟ ଶହେ ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟର ମୂଳ କାରଣ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ। ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ଇଟେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅଛନ୍ତି। କୌଣସି ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ନଥା'ନ୍ତି। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଅଛି ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଅଛନ୍ତି ଆଠୋଟି, ଲୁହା ପରମାଣୁରେ ଛବିଶଟି ଓ ସୁନା ପରମାଣୁରେ ଅଣାଅଶୀଟି ଇତ୍ୟାଦି। ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟାର ତଫାତ୍ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଗୁଣରେ ତଫାତ୍ ଦେଖାଯାଏ। ଆମର ଅତି ପରିଚିତ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ସରୁ ସରୁ ତାର ଭିତରେ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମାନଙ୍କର ଦଉଡ଼ ଛଡ଼ା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ! ସେହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖେଳ ଚାତୁରୀ ହିଁ ଆମର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ପାଠ। ପ୍ରକୃତରେ ଆମ ଆଧୁନିକ ଜୀବନର ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ କଳା କୌଶଳ ମୂଳରେ ରହିଛି ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ।

ଏଇଠି ପୁଣି ମଣିଷ ମନକୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସେ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କ'ଣ ଭାଙ୍ଗିହେବ? ଖୁବ୍ ସମ୍ଭବତଃ 'ନା'। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିହେବ ନାହିଁ। ଓହୋଃ! ଶେଷରେ ଆସି ଅନ୍ତତଃ ପ୍ରକୃତ ମୌଳିକ କଣିକାଟିଏ ମିଳିଲା!



ନାଭିରେ ମୌଳିକତାର ସ୍ତର

କିନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଘେରୀ କରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବେଙ୍ଗଳା ବୁଲୁଛନ୍ତି ସେହି ନାଭିର କଥା କ'ଣ ? ତାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗିହେବ କି? ରଦରଫୋର୍ଡଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ବିଷୟରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ପରି ଉଣେଇଶ ପଚାଶ ଦଶକର ଶେଷ ଭାଗକୁ ଆମେରିକା ବୈଜ୍ଞାନିକ ହଫଷ୍ଟାଡରଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଲା ଯେ, ହଁ, ନାଭିକୁ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିହେବ। ମହୁଫେଣାକୁ ହଲାଇଦେଲେ ଶହ ଶହ ମହୁମାଛି ଉଡ଼ି ବୁଲିଲା ପରି ନାଭିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବାହାରି ପଡ଼ନ୍ତି ଶହେ ଦୁଇଶହ କଣିକା। ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟ ହେଲେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍। ଠିକ୍ ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ସଂଖ୍ୟାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି, ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ନାଭି ଭିତରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି। ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଥିବାବେଳେ, ହିଲିଅମ୍ ନାଭିରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍, ଲୁହା


ପାଣିଠୋପାର ବିଭାଜନ

ପରମାଣୁ ନାଭିରେ ଛବିଶଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ତିରିଶଟି ନିଉଟ୍ରନ, ସୁନା ନାଭିରେ ଅଣାଅଶୀଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଶହେ ଅଠରଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ୟୁରାନିୟମ୍ ନାଭିରେ ବୟାନବେଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଶହେ ଛୟାଳିଶଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି। ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା କଥା ଯେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ବାହାରେ ଯେତୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଆନ୍ତି ତା'ର ନାଭିରେ ଠିକ୍ ସେତିକିଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ରହିଥାଆନ୍ତି।

ନାଭିର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଆମ ମନରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଚିତ୍ର ରହିଛି। ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ ଆମେ ଏଦୁଇଟି ଭିତରୁ ଗୋଟିକୁ କାମରେ ଲଗାଉ। ସେହି ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ







ଆମେ ନାଭିର ଗୁଣଧର୍ମ ଓ ନାଭି– ନାଭି ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ବୁଝୁ। ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତର ବା ଥାକରେ ସଜାଡ଼ିହୋଇ ରହିଥିଲାଭଳି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ନାଭି ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିଥା'ନ୍ତି। ଅନ୍ୟ ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ପୂରା ନାଭିଟିକୁ ଗୋଟିଏ ପାଣିଠୋପା ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ। ତା'ର ଭିତରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ


ଏ. ଏଚ୍. ବିକ୍ବିରେଲ


ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ


ପିୟର କ୍ୟୁରୀ

ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭଳି କଣିକାମାନଙ୍କ କଥା ଭୁଲିଯାଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନାଭିକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଏ। ଏହି ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ନାଭିର ବିଭାଜନକୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ପାଣିଠୋପା ଭାଙ୍ଗି ଦୁଇଟି ଛୋଟ ଠୋପା ହୋଇଯିବା ଭଳି ଘଟଣା ହିସାବରେ ସହଜରେ ବୁଝିହୁଏ।

ଏହି ନାଭିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ସେମାନଙ୍କ ଆକୃତି ପ୍ରକୃତି ସବୁ ସମୟରେ ବଜାୟ ରଖୁଥିଲେ ହେଁ ଅଳ୍ପ କେତେକ ଆପଣାଛାଏଁ ଅଲଗା ନାଭିକୁ ବଦଳି ଯାଆନ୍ତି। ୟୁରାନିଅମ୍ ନାଭି ଥୋରିୟମ୍ ହୋଇଯାଏ ଓ ଥୋରିଅମ୍ ନାଭି ପାଲାଡିଅମ୍ ହୁଏ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି। ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ତଥା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭ ବେଳକୁ ଜେମ୍‌ସ୍ ବିକ୍ବିରେଲ୍, ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ, ପିୟର କ୍ୟୁରୀ ଆଦି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏହିଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ଏହି ପ୍ରକାର ନାଭିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ (ରେଡିଓଆକ୍ଟିଭ୍) ବୋଲି କହୁ। ଯାହା ଜଣାପଡୁଛି ଯେଉଁ ନାଭିମାନଙ୍କର ନିଉଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ବହୁତ ବେଶୀ, ସେହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ସ୍ୱତଃ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି।

ଏଠାରେ କହି ରଖିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ଯେ ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ ଓ ତାଙ୍କ ସ୍ୱାମୀ ପିୟର କ୍ୟୁରୀ ୧୯୦୩ ମସିହାରେ ସେମାନଙ୍କ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ। ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାରେ କ୍ୟୁରୀ ପ୍ରଥମ ମହିଳା ବୈଜ୍ଞାନିକ। ଆହୁରି ବଡ଼କଥା ହେଲା ୟୁରାନିୟମ ଓ ପୋଲୋନିୟମ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ମେରୀ କ୍ୟୁରୀ ୧୯୧୧ ମସିହାରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଲେ। ଦୁଇଦୁଇଟି ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇ କ୍ୟୁରୀ ହେଲେ ଅଦ୍ୱିତୀୟା, ବିଶ୍ୱବନ୍ଦନୀୟା ବୈଜ୍ଞାନିକ। ସେଇଥିପାଇଁ ୨୦୧୧ ମସିହାକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନବର୍ଷ ଭାବରେ ପାଳନ କରାଯାଇଛି।

ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣା ପଡିଲା ଯେ ଏହି ପ୍ରକାର ନାଭି ଭିତରେ ଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିଉଟ୍ରନ୍ ବଦଳିଯାଇ ଛାଏଁ ଛାଏଁ ପ୍ରୋଟନ୍ ହୋଇଯାଆନ୍ତି। ଏହାକୁ ନାଭିର ବିଟା– କ୍ଷୟ (ବିଟା–ଡିକେ) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ। ନାଭିରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ସଂଖ୍ୟାରେ ବିଶେଷ ତଫାତ୍ ନ ଥିଲେ ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଭାଙ୍ଗନ୍ତିନାହିଁ। ଫଳରେ ନାଭି ତା'ର ଅବସ୍ଥା ବଜାୟ ରଖେ। ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗିବା ସମୟରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସହ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଅତି ଛୋଟ କଣିକା ବିଛାଡ଼ି ହୋଇଯାଆନ୍ତି।



ବିଟାକ୍ଷୟ

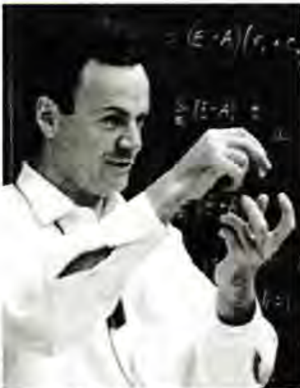
ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ ବିଟା–କଣିକା ଭାବରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲେ। କାରଣ ସେ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ଅପରିଚିତ ଥିଲେ। ଧୀରେ ଧୀରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଲା। ଅନ୍ୟ ଅତି ଛୋଟ କଣିକାଟି ହେଲା





ନିଉଟ୍ରିନୋ। ଏହା ପ୍ରାୟ ସବୁବେଳେ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତିକରେ ଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ। ଫଳରେ ଏହା ସବୁ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସହଜରେ ଚାଲିଯାଇପାରେ। ଏପରିକି ନିମିଷକରେ ପୃଥିବୀର ଗୋଟେ ପଟେ ପଶି ଆରପଟେ ବାହାରିଯାଏ। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପରି ନିଉଟ୍ରିନୋ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଏକ ମୌଳିକ କଣିକା। ଏହାକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ। ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରକୃତରେ ଅଛି କି ନାହିଁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀସାରା ତନାଘନା ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲା। ସର୍ବଶେଷ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍ ହେଲେ ମଧ ଶୂନ ନୁହେଁ।

ନିଉଟ୍ରନ ଭାଙ୍ଗିଯାଇ ପ୍ରୋଟନ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ କଣିକା ଦିଏ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିଟା - କଣିକା ଭାବରେ ବାହାରେ। ନାଭିର ବିଟା- କ୍ଷୟ ଭଳି ଆଉ ଦୁଇ



ରିଚାର୍ଡ଼ ଫାଇନ୍‌ମାନ

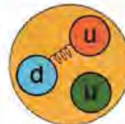


ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ

ପ୍ରକାରର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଏ ଦୁଇଟି ହେଉଛି ଆଲ୍‌ଫା-କ୍ଷୟ ଓ ଗାମା- କ୍ଷୟ। ଆଲ୍‌ଫା-କ୍ଷୟରେ ନାଭି ଭତରୁ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଭାବରେ ବାହାରି ଆସନ୍ତି। ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଣାପଡ଼ିଲାଯେ ଆଲଫା କଣିକା ହିଲିୟମ ପରମାଣୁର ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର। କିନ୍ତୁ ଗାମା- କ୍ଷୟରେ କେବଳ ବିଦ୍ୟୁତ- ଚୁମ୍ବକୀୟ ରଶ୍ମି (ଗାମା ରଶ୍ମି) ଭାବରେ ଶକ୍ତିର ବିକିରଣ ହୋଇଥାଏ।

କ୍ୱାର୍କ କଥା

ତେବେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ କ'ଣ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ ପରି ମୌଳିକ କଣିକା ? ନା, ପ୍ରାୟ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ରଦରଫୋର୍ଡ ଓ ହଫଷ୍ଟାଡରଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ଢ଼ାଞ୍ଚାରେ ଆମେରିକାର କେତେଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ସହ ଅତି ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ସଂଘାତରୁ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଆହୁରି



ପ୍ରୋଟନ୍



ନିଉଟ୍ରନ୍

କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ରହିଛି। ଆମେରିକାର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ୍ ଏଗୁଡ଼ିକର ନାଁ ଦେଇଛନ୍ତି କ୍ୱାର୍କ୍। ଏହିଗୁଡ଼ିକୁ ହିଁ ରିଚାର୍ଡ ଫାଇନ୍‌ମାନ 'ପାର୍ଟନ୍' ଭାବରେ ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ।

ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଦୁଇପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଏହି ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ ହେଲେ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ (u) ଓ ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ (d)।

ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଚାର୍ଜର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କର ଚାର୍ଜ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ କିନ୍ତୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ। କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି କଣିକାର ଭଗ୍ନାଂଶ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଜାଣାନାହିଁ। ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ। ଦୁଇଟି ଅପ୍‌କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଡାଉନ କ୍ୱାର୍କ ନେଇ ତିଆରି ହୁଏ ପ୍ରୋଟନ୍, କାରଣ ପ୍ରୋଟନର ଚାର୍ଜ +୧, ଦୁଇଟି ଅପ୍ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଡାଉନ କ୍ୱାର୍କଙ୍କର ଚାର୍ଜ ମିଶି ୨/୩+୨/୩-୧/୩=୧। ଦୁଇଟି ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ ଓ ଗୋଟିଏ ଅପ୍‌କ୍ୱାର୍କ ନେଇ ଗଠିତ ହୁଏ





ନିଉଟ୍ରନ୍। କାରଣ ଏ ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କଙ୍କର ଚାର୍ଜ ମିଶି ୨/୩-୧/୩-୧/୩ =୦ ଅର୍ଥାତ୍ ନିୟୁଟ୍ରନର ଶୂନ ଚାର୍ଜ ସହ ସମାନ।

ଏବେ ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରିହେଉଥିବ ଯେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ପ୍ରଶ୍ନ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ କାଗଜ କଲମ ଧରି ଅଙ୍କ କଷି ଉତ୍ତର ପାଇବା ଯେତିକି ଦରକାର, ପରୀକ୍ଷା କରି ଏହି ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ଭୁଲ୍-ଠିକ୍ ଜାଣିବା ସେତିକି ଆବଶ୍ୟକ। ନାଭି ବା ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ସେମାନଙ୍କ ଭିତର କଥା ଜାଣିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରଖର ଗତିରେ ଯାଉଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ନାଭି ସହ ବାଡ଼େଇ ଦିଆଯାଏ। ଏହିଭଳି ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନ୍ ପାଇବା ପାଇଁ ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଆକ୍ସିଲରେଟର ହିଁ ସର୍ବାଧୁନିକ ହାତୁଡ଼ି !

କଣିକାମାନଙ୍କର ଏହି ଧରଣର ବେଗବର୍ଦ୍ଧକ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ। ବହୁତ ଟଙ୍କା ମଧ୍ୟ ଲାଗେ। ତେଣୁ ଆମେରିକା, ୟୁରୋପ ଓ ଜାପାନ ପ୍ରଭୃତି ଧନୀ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ହିଁ କେବଳ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ସବୁ ଅଛି। ଆମ ଦେଶରେ କଲିକତାଠାରେ ଗୋଟିଏ ଅଳ୍ପଶକ୍ତିର ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ପ୍ରାୟ ତିରିଶ-ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ହେବ କାମ କରୁଛି। ବିଗତ ପନ୍ଦର-କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆଉ ତିନୋଟି ଅଳ୍ପଶକ୍ତିର ଆକ୍ସିଲରେଟର୍ ବମ୍ବେ, ଦିଲ୍ଲୀ ଓ ଭୁବନେଶ୍ୱରଠାରେ କାମ କରିବା ମଧ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି। ତେବେ ସୁଖର କଥା ଆଜିକାଲି ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଥିବା ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ମିଳିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଗୁଡ଼ିକରେ କାମ କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳୁଛି। ଏହି ପ୍ରକାର ଭାବ ବିନିମୟ ଫଳରେ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଜ୍ଞାନର ନୂଆ ନୂଆ ଦିଗ ବିଷୟରେ ଜାଣି ପାରୁଛନ୍ତି ଓ ଦେଶକୁ ଫେରି ତା' ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିପାରୁଛନ୍ତି।



ଏହିପରି ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପାହାଚ ପାହାଚ ଦେଇ ଆମେ ଆସି ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରୁ ତା'ର ଅଣୁ, ଅଣୁରୁ ପରମାଣୁ, ପରମାଣୁରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ନାଭି, ନାଭିରୁ

ମୌଳିକ କଣିକାର ପ୍ରଥମ ପରିବାର

$\begin{pmatrix} u \\ d \end{pmatrix}$ ଅପ୍-ଡାଉନ୍ କ୍ୱାର୍କ

$\begin{pmatrix} V_e \\ e^- \end{pmatrix}$ ନିୟୁଟ୍ରିନୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍

ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ, ନିଉଟ୍ରନ୍‌ରୁ କ୍ୱାର୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଛେ। ବସ୍ତୁ ଗଠନର ମୌଳିକ କଣିକା ତାଲିକାରେ ଆମେ ପାଇଛେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ ଓ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ (ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ୍)।

ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣା ଅନୁଯାୟୀ ଏହିସବୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକକଣିକାର ପ୍ରଥମ ପରିବାର ଭାବରେ ଧରାଯାଉଛି। ଏମାନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ କଣିକା ପରିବାର ମଧ୍ୟ ରହିଛି। ଦ୍ୱିତୀୟ ପରିବାରରେ ଅଛନ୍ତି ମ୍ୟୁଅନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍‌ର ସାଥି ନିଉଟ୍ରିନୋ ଏବଂ ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ ଓ ଚାର୍ମ ନାମକ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କ। ସେହିପରି ତୃତୀୟ ପରିବାରଟି ଟାଓ କଣିକା, ତା'ର ସାଥି ନିଉଟ୍ରିନୋ ଏବଂ ବଟମ୍ ଓ ଟପ୍ ନାମକ ଆଉ ଦୁଇଟି କ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନେଇ

ଗଢ଼ା । ଗୋଟିଏ ପରିବାରରୁ ଅନ୍ୟ ପରିବାରକୁ ଗଲେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଣରେ କୌଣସି ଫରକ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ତେଣୁ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକତା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କଲାବେଳେ ଆମେ କେବଳ ପ୍ରଥମ ପରିବାରକୁ ଆଖିରେ ରଖିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ । ଏଠାରେ ଏତିକି କହି ରଖିଲେ ମଧ ଠିକ୍ ହେବ ଯେ ପ୍ରକୃତି ମୌଳିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଭେଦରେ କାହିଁକି ଯେ ତିନୋଟି ସ୍ତର ବା ପରିବାର ରଖିଛି



ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ



ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ ରାମନ୍

ସେ ପ୍ରଶ୍ନର ସମସ୍ତଙ୍କ ମନକୁ ପାଇଲା ଭଳି ଉତ୍ତର ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ ।

କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁର ସର୍ବଶେଷ ମୌଳିକ କଣିକା କି ନୁହେଁ ତାହା ମଧ ଏବେ ଜଣାନାହିଁ । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ । ହୁଏତ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ମିଳିବ ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତା ଓ କଳ୍ପନା ଭିତରୁ ଯେଉଁମାନେ ଆଜି କୁନି କୁନି ପିଲା । ଠିକ୍ ଯେପରି ପିଲାଦିନରୁ ମନ୍‌ରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହେଲେ ଆମ ବିଜ୍ଞାନ ଦୁନିଆ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ । 'ସମୁଦ୍ର ପାଣି କାହିଁକି ନୀଳ ଦିଶେ ?' ର ଉତ୍ତର ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ଆମ ଦେଶର ଏକମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ ରାମନ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ବିଶ୍ୱବିଖ୍ୟାତ ରାମନ୍-ପ୍ରଭାବ ।

ସତରେ ପ୍ରକୃତି ବଡ଼ ବିଚିତ୍ର । ଏହା ଠିକ୍ ବୁଢ଼ୀ ଅସୁରୁଣୀ ଗପରେ ବୁଢ଼ୀର ଜୀବନ ନାଟିକା ଖୋଜିବାବେଳେ ସାତତାଳ ପାଣି ତଳେ ସିନ୍ଦୁକ, ସିନ୍ଦୁକଭିତରେ ଫରୁଆ, ଆଉ ଫରୁଆ ଭିତରେ ଥିବା ଭଅଁର ପରି କଥା । ଗୋଟିକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ କିଛି ବାହାରି ଚାଲିଲା ଭଳି ବସ୍ତୁର ମୌଳିକତା ଖୋଜିଲାବେଳେ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସି ଠିଆ ହୁଏ ମଣିଷ ଆଗରେ । ଆଉ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାରେ ମନ, ପ୍ରାଣ, ଚଇତନ ଦେଇ ମାତିଯାଆନ୍ତି ଦଳେ ଖିଆଲୀ ମଣିଷ ଖିଆପିଆ ଭୁଲି, ସାଙ୍ଗସାଥୀ ଭୁଲି । ହୁଏତ କେଉଁ ଶୁଭ ବେଳାରେ ଏହିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣଜଣଙ୍କ ଆଗରେ ଝଲସି ଉଠେ ପ୍ରକୃତି ରାଣୀର ଗୁମର କଥାର ସୂତାଖିଅଟିଏ । ଆନନ୍ଦରେ ନାଚି ଉଠେ ତାଙ୍କ ମନ । ଗର୍ବରେ ଫୁଲିଉଠେ ମଣିଷ ଜାତି ସେମାନଙ୍କ ସଫଳତାକୁ ନେଇ । ଜ୍ଞାନଜଗତର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ବେଳାଭୂମିର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଝିଲିମିଲି ଉପଳଖଣ୍ଡ ସହ ଆମର ପରିଚୟ ହୁଏ । ଆଜିର ପିଲାଙ୍କ ଭିତରୁ ଯେ କାହା ଭାଗ୍ୟରେ ଏ ସୌଭାଗ୍ୟ ନଘଟିବ କିଏ କହିବ ! ଲୋଡ଼ା କେବଳ ସ୍ୱପ୍ନ ଓ ସାଧନା । ଖୁସି ବହୁଗୁଣିତ ହୁଅନ୍ତା ଯଦି ଏପରି କିଛି ଘଟନ୍ତା ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ।

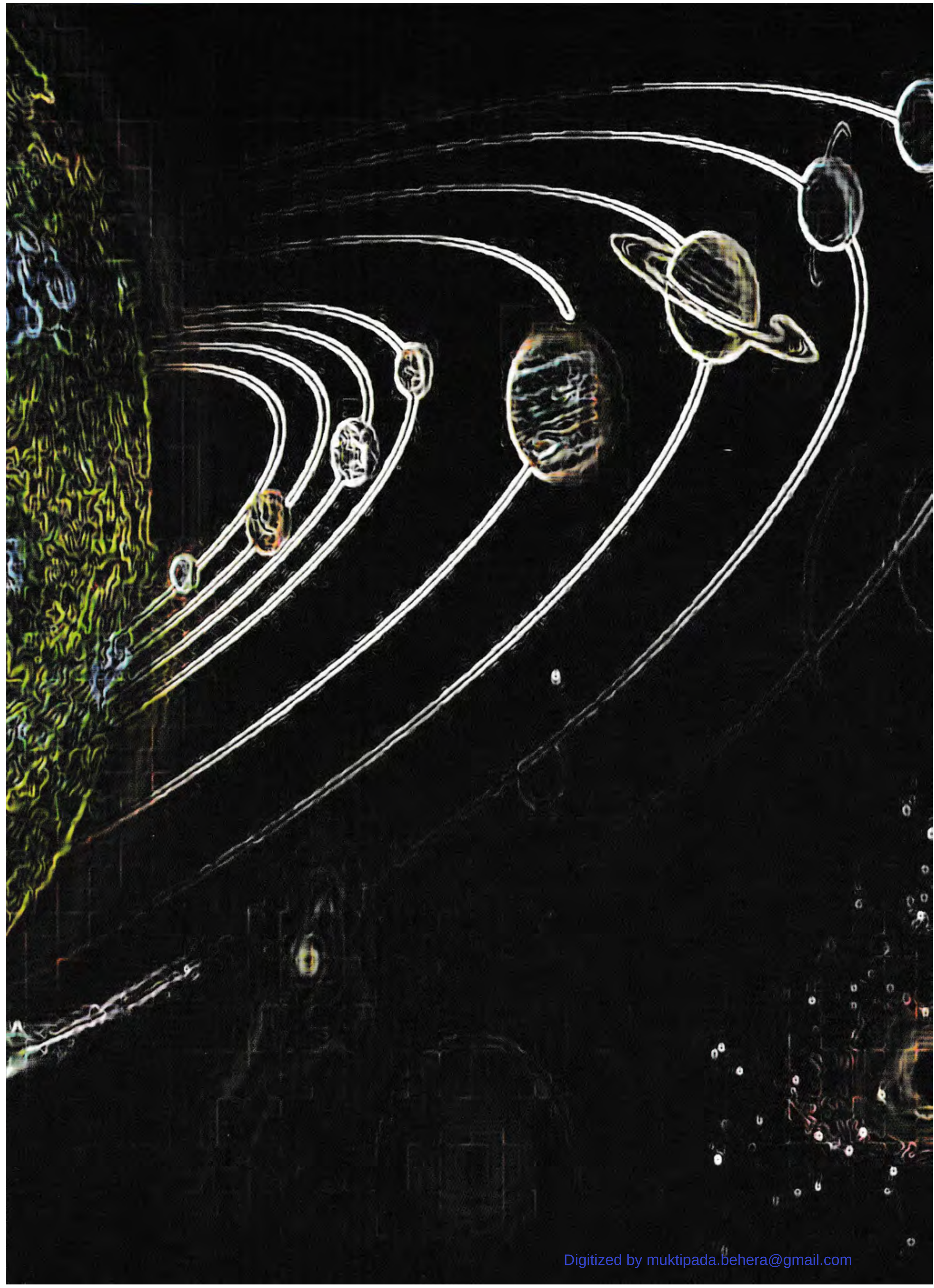
ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ

୧.୧ The quantum dice
L.I. Ponomarev, Mir Publications, Moscow 1988

୧.୨ The discovery of sub-atomic particles,
Steven Weinberg, Cambridge University Press, 2003

୧.୩ In search of Ultimate building blocks,
G.'t Hooft, Cambridge University Press, 2000.





ହୃଦୟହୀନର ବନ୍ଧନ

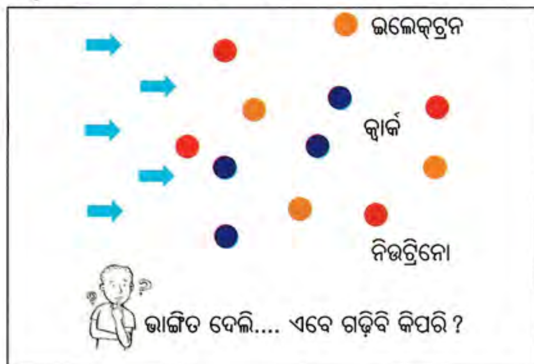
ବନ୍ଧନର ବିଭିନ୍ନତା ହିଁ ସମାଜ ତଥା ପ୍ରକୃତିର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ। ଘରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବାହାର ଯାଏ ସବୁଠି ଆମେ ସମ୍ପର୍କର ମହତ୍ତ୍ୱ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥାଉଁ । ସେଥିପାଇଁ ତ ମା'ର ମମତା ଓ ମଣିଷ ମଣିଷ ଭିତରେ ସ୍ନେହ, ପ୍ରେମର ଜୟଗାନ କରି ପୃଥିବୀର ସବୁ ସାହିତ୍ୟ, ସବୁ ଭାସ୍କର୍ଯ୍ୟ ମହିୟାନ ହୋଇଛନ୍ତି। ଘରର ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନେହ ଶ୍ରଦ୍ଧା ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ଶାନ୍ତି ଓ ପ୍ରଗତିର ମୂଳ ପ୍ରେରଣା । ଗାଁ ଗାଁ ଭିତରେ ହେଉ ବା ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ହେଉ କଥାଟା ପ୍ରାୟ ଠିକ୍ ସେୟା। ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଦିଚ୍ଛା, ସହାନୁଭୂତି, ସହଯୋଗ ଓ ସହନଶୀଳତାର ଭାବନା ଯେତେ ଅଧିକ ସମାଜର ତତ୍କାଳିକ ଅବସ୍ଥା ସେତେ ଶାନ୍ତ ଓ ଉନ୍ନତ। ସଂହତିର ଅଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଶାନ୍ତି ଓ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ହିଁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ ମଣିଷ ସମାଜ ଭଳି ପ୍ରକୃତିର ନିର୍ଜୀବ ହୃଦୟହୀନ ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ସଂହତିର ଏକ ସୁନ୍ଦର ସଂଯୋଜନା ରହିଛି।


ଚିତ୍ର ମାଡୋନା ଓ ଶିଶୁ

ଆମେ ସିନା ଆମ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବସ୍ତୁକୁ ବାଡ଼େଇ ବାଡ଼େଇ, ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ମୌଳିକତାର ସ୍ତର ଖୋଜି ଖୋଜି ଚାଲିଛେ। ପ୍ରକୃତି କିନ୍ତୁ ଭାଙ୍ଗେ ନାହିଁ ଯେବେ ବି ଭାଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟକିଛି ଗଢ଼ିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ହିଁ ଭାଙ୍ଗେ। ଗଢ଼ିବାରେ ହିଁ ତା'ର ସଉକ। ପ୍ରକୃତିର ଏହି ଗଢ଼ିବା ରହସ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଆଜି ମଣିଷ ପାଖରେ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଧରା ପଡ଼ିଯାଇଛି କହିଲେ ଭୁଲ୍ ହେବନାହିଁ। ସାଧନା ପାଖେ ପାଖେ ସିଦ୍ଧି ଏହାହିଁ ଦୁନିଆର ନିୟମ। ମଣିଷ ବୁଦ୍ଧି, ବିବେକ ଓ ନିଷ୍ଠା ଦେଇ ଯାହା ଖୋଜିଛି, ତାହା ପାଇଛି। ଭାଗବତରେ ପରା ଅଛି

''ଏ ମନ ପାଞ୍ଚୁଥାଇ ଯାହା
କାଳେ ପ୍ରାପତ ହୁଏ ତାହା।''

ଆମେ ତ ବସ୍ତୁର ମୂଳ ଉପାଦାନ ଖୋଜି ଖୋଜି ଯାଇ କ୍ୱାର୍କ,ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ ଇତ୍ୟାଦି ମୌଳିକ କଣିକା ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିଛେ। ଆମେ ସିନା ବସ୍ତୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ସେଯାଏ ଚାଲିଗଲେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜି ଏ ବିଚିତ୍ରତା ଭରା ବସ୍ତୁ-ଜଗତ ଗଢ଼ା ହେଲା କିପରି ? ''କିଏ ଗଢ଼ିଅଛି'' ଆମ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନ ନୁହେଁ, ''କିପରି ଗଢ଼ାହୋଇଛି'' ତାହାହିଁ ପ୍ରଶ୍ନ। ପ୍ରକୃତିର ଏହି ରଚନା ଶୈଳୀ ଆମର ବର୍ତ୍ତମାନର



ଆଲୋଚନାର ବିଷୟ। ଗଢ଼ିବାର ରାସ୍ତା, ଭାଙ୍ଗିବା ରାସ୍ତାର ଓଲଟା। ତେଣୁ ଆମର ଏହି ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ସେହିଠାରୁ ଯେଉଁଠୁ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟ ଶେଷ କରିଥିଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ ଠାରୁ।

ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର କରାମତି

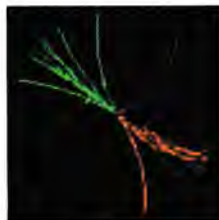
କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଢ଼ା ହେବାର କାହାଣୀ ବେଶୀ ଦିନର ନୁହେଁ। ଏଇମାତ୍ର ଚାରି-ପାଞ୍ଚ ଦଶନ୍ଧି ହେବ (ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଓ ସପ୍ତମ ଦଶକରେ) କଣିକା-ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିକଣିକା (ଆଣ୍ଟିପାର୍ଟିକଲ୍) ବିଷୟରେ ଆମର ଧାରଣା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି। କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତି-କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝିବାର ନୂଆ ରାସ୍ତା ଆମକୁ ଦେଖାଇଲେ ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ୍ ଓ ହେରାଲଡ୍ ଫ୍ରିଜ୍, ୧୯୭୨ ମସିହାରେ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ନାମ ରହିଛି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ରୋମୋ- ଡାଇନାମିକ୍‌ସ୍ ବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବର୍ଣ୍ଣ-ଗତିତତ୍ତ୍ୱ ।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗତିତତ୍ତ୍ୱ କ'ଣ ?

କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗତିତତ୍ତ୍ୱରେ ମୂଳକଥା ହେଲା ମୌଳିକ କଣିକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଉ ଏକ କଣିକାର ଆଦାନପ୍ରଦାନ ମାଧ୍ୟମରେ। ଆକର୍ଷିତ ହେଉଥିବା କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ ଆଦାନ-ପ୍ରଦାନ ହେଉଥାଏ ଏହି କଣିକାଟି। ଠିକ୍ ଯେପରି ପିଲାଟି ବାପା, ମା'ଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏ କୋଳରୁ ସେ କୋଳକୁ ଡେଇଁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କକୁ ନିବିଡ଼ କରେ ବା ଉପହାରର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଦୁଇ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧୁତ୍ୱକୁ ଦୃଢ଼ କରେ। କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟସ୍ଥି କରୁଥିବା ଏହି କଣିକାଟିର ନାମ ଗ୍ଲୁଅନ୍। ଇଂରାଜୀରେ ଗ୍ଲୁ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଅଠା। କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ତଥା ପରସ୍ପର ସହ ଅଠା ଭଳି ବାନ୍ଧି ରଖୁଥିବାରୁ ଏହି କଣିକାର ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ଗ୍ଲୁଅନ୍।



କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗତିତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସାମାନ୍ୟ ଧାରଣା ହେବା ଅବସରରେ ଏଠି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି, 'ବର୍ଣ୍ଣ' ଶବ୍ଦ ଆସିଲା କାହିଁକି ? କଥାଟା ହେଲା ଏହିପରି। ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆଦିଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ସିଧାସଳଖ ଜାଣିହୁଏ। କିନ୍ତୁ କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ଏକୁଟିଆ ଅବସ୍ଥାରେ ଧରିହୁଏ ନାହିଁ। ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି କ୍ୱାର୍କ୍ ବାହାରି ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ। ସତେ ଯେପରି ଚିରନ୍ତନ ବନ୍ଧନ ହିଁ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ କପାଳ ଲିଖନ। ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ନିମିଷକ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ଅନ୍ୟ କଣିକାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି। ଏହି ନୂଆ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବା ଅଧିକ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛ ରୂପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ବାହାରିଯିବେ ବୋଲି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା। ସତକୁ ସତ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଏହା ହିଁ ଦେଖାଗଲା ଏବଂ ଏହି କଣିକା ଗୁଚ୍ଛଗୁଡ଼ିକର ଗତି, ବେଗ ଓ ଦିଗରୁ ହିଁ କ୍ୱାର୍କ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୋଇଛି। ଏହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ନୁହେଁ, ଏକ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ।

କ୍ୱାର୍କରୁ କଣିକା ଗୁଚ୍ଛ – ୨ଟି ଓ ୩ଟି ଗୁଚ୍ଛ

କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ଲୁଅନ୍ ସହାୟତାରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପାଇଅନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଠନ କରନ୍ତି। ଏହି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ପରିସର, ସହାୟତା ଭିତରେ

ସୀମିତ ରହୁଥିବା ବଳକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ 'ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ' ବୋଲି ନାଁ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତିନୋଟି ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ କଣିକା ବୋଲି ଧରାଯାଉଥିବା ବେଳେ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ । ଆଗରୁ କହିଛେ ଯେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଚାର୍ଜର ଭଗ୍ନାଂଶ-ଚାର୍ଜ ବହନ କରିବା କ୍ୱାର୍କ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ । ସେହିପରି ତିନୋଟି ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିବା ମଧ୍ୟ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ଆଉ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ । ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ ବା ରଙ୍ଗ ବଳ ଆମର ପରିଚିତ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ବା ମହାକର୍ଷଣ ବଳଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ନାଁ ଦେବା ଦରକାର ପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦରିଆ ନାଁ ହିସାବରେ 'ବର୍ଣ୍ଣ ବଳ' ନାଁଟି ଦିଆଯାଇଛି । କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ ମାନଙ୍କର ଏହି ବର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥା ହିଁ ସେମାନଙ୍କର ବନ୍ଦୀଜୀବନର ମୂଳ କାରଣ, ରଙ୍ଗବେରଙ୍ଗରେ ସଜା ହୋଇ ସମସ୍ତଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟି ଆଢୁଆଳରେ ରହିବା ସେମାନଙ୍କ ଭାଗ୍ୟର ବିଡ଼ମ୍ବନା । ପରୀକ୍ଷାଗାର-ଗୁଡ଼ିକରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଯେଉଁ ସମସ୍ତ କଣିକା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ରହିବାର ଦେଖାଯାଏ ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ବର୍ଣ୍ଣହୀନ । ବିଷୟଟି ମଜାଳିଆ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜଟିଳ ଓ ଗଭୀର ଗବେଷଣାର ଫଳ । ତେଣୁ ମନଛୁଆଁ ନାଁଟିଏ ଥିଲେ ହୁଏତ ଗବେଷକ ଓ ପାଠକର ମନ ଅନ୍ତତଃ ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ ହାଲୁକା ହେବ ।

ଏଠି ଅବଶ୍ୟ କହି ରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ କ୍ୱାର୍କ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ ଅଛି । ଅର୍ଥାତ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ -ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣ) ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ବଳ କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧି ପ୍ରୋଟନ ଆଦି କଣିକା ଗଠନ କରିବାରେ କୌଣସି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍- ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳର ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର ଶକ୍ତି ତୁଳନାରେ ବହୁତ କ୍ଷୀଣ । କ୍ୱାର୍କ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ି ବର୍ଣ୍ଣହୀନ କଣିକା ଗଢ଼ିବା କେବଳ ବର୍ଣ୍ଣ ବଳର ହିଁ କରାମତି ।

କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ ଯୋଡ଼ିହୋଇ କେଉଁ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଓ କିପରି ନିଉଟ୍ରନ, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି କଣିକା ଗଢୁଛନ୍ତି ଆମେ ଏବେ ତାହା ବୁଝିଲେ । ଖାଲି ମନେ ରଖିବା କଥା ପ୍ରୋଟନ୍ ଭିତରେ ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ (ଦୁଇଟି ଅପ୍, ଗୋଟିଏ ଡାଉନ୍), ନିଉଟ୍ରନ୍ ଭିତରେ ତିନୋଟି କ୍ୱାର୍କ (ଦୁଇଟି ଡାଉନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ଅପ୍) ଓ ପାଇଅନ୍ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍କ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ ଅଛନ୍ତି । ସବୁବେଳେ କ୍ୱାର୍କ ଓ ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକର ବିଦ୍ୟୁତ-ଚାର୍ଜ ମିଶି ସେମାନେ ଗଠନ କରୁଥିବା କଣିକାର ଚାର୍ଜ ସହ ସମାନ ହେବା ଦରକାର । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକ ବିର୍ଣ୍ଣଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍, ନିଉଟ୍ରନ ଆଦି କଣିକା ବର୍ଣ୍ଣହୀନ । ତେଣୁ କ୍ୱାର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଏକୁଟିଆ ଦେଖିପାରୁ ନଥିବା ବେଳେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କୁ ଦେଖିପାରୁଛେ । କଣିକାର ରଙ୍ଗ ଥିଲେ ଦେଖାଯିବ ନାହିଁ, ରଙ୍ଗ ନଥିଲେ ଦେଖାଯିବ; କଥାଟା ଓଲଟା ଲାଗିଲେ ବି ସତ !

ଅଣୁର ସଂଯୋଜନା

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଲା ନିଉଟ୍ରନ୍ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ି ନାଭି ତିଆରି ହେଉଛି କିପରି ? ଆମ ସମାଜରେ ବାହାଘର ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ସାମାଜିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଣେ ଲୋକ ମଧ୍ୟସ୍ଥିର ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ । କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ଲୁଅନ୍ ପରି ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପାଇଅନ୍(π)ହିଁ ଏହି ମଧ୍ୟସ୍ଥିର ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ । ନିଉଟ୍ରନ୍‌ରୁ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରୁ ନିଉଟ୍ରନ୍‌କୁ ଡେଇଁ, ପାଇଅନ୍,





ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍- ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍-ନିଉଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଏହି ଆକର୍ଷଣ ଯୁକ୍ତଚାର୍ଜଧାରୀ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକର୍ଷଣଠାରୁ ଅଧିକ। ତେଣୁ ନାଭିଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧିହୋଇ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ରହିପାରନ୍ତି। ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାର ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ନାଭି ଗଠିତ ହୋଇଛି। ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ନାଭିର ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ; ଯେତିକିଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ସେତିକି ଯୁକ୍ତଚାର୍ଜ।

ଥରେ ଯୁକ୍ତଚାର୍ଜବିଶିଷ୍ଟ ନାଭିଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି ହୋଇ ଗଲାପରେ ଏମାନଙ୍କୁ ନେଇ ପରମାଣୁ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିକୁ ବିଶେଷ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡ଼ି ନଥିବ। କାରଣ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି। ଏହି ଆକର୍ଷଣକୁ ଉପଯୋଗ କରି ଯେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ଜିନିଷଟିଏ ତିଆରି କରିହେବ, ଏକଥା ପ୍ରକୃତିକୁ ଅଛପା ନୁହେଁ । କଥାଟା କିନ୍ତୁ ଏତେ ସିଧାସଳଖ ନୁହେଁ। ଖାଲି ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଓ ଗୋଟିଏ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜକୁ ପାଖାପାଖି ରଖିଦେଲେ ତ ଦୁହେଁ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଟାଣିହୋଇ ଆସି ବାଡ଼େଇ ହୋଇଯିବେ। ସ୍ଥାୟୀ ଜିନିଷଟିଏ ହେବ କିପରି ? ଏଇଠି ପ୍ରକୃତି ଚାଲାଖି କାମଟି କରିଛି। ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଥିବା ଓଜନିଆ ନାଭିକୁ ମଝିରେ ରଖି ତା' ଚାରିପଟେ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲୁକା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଘୂରାଇ ରଖିଛି। ଏହି ଭାବରେ ସେ ଚାର୍ଜବିହୀନ ପରମାଣୁ ତିଆରି କରିଛି। ଆମେ ଆଗରୁ ଦେଖିଛେ ଯେ କ୍ୱାର୍କମାନଙ୍କର ରଙ୍ଗୀନ 'ଚାର୍ଜ'ରହିଛି କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ରଙ୍ଗୀନ ଚାର୍ଜ ନାହିଁ। ଠିକ୍ ସେମିତି ଏଠି ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକ ପୃଥକ ଭାବରେ ବଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ ଅଛି କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ତିଆରି କରୁଥିବା ପରମାଣୁର ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ ନାହିଁ।

ପରମାଣୁ ଗଠନର ଏକ ଆପାତତଃ ନମୂନା ହେଲା ଆମ ସୌରଜଗତର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତି। ଏ ଦୁଇ ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟରେ ତଫାତ୍ ଏତିକି ଯେ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ନାଭି ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍- ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ଜନିତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ମହାକର୍ଷଣ ବଳରୁ ମିଳିଥାଏ। ସୌରଜଗତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ନହୋଇ ସ୍ଥିର ରହିଥିଲେ ସେମାନେ ଯାଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରେ ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥାଆନ୍ତେ; ସୌରଜଗତ ବୋଲି କିଛି ନଥା'ନ୍ତା।

ପରମାଣୁ ହେଉ ବା ସୌରଜଗତ ହେଉ, ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଆଣିବା ପାଇଁ 'ଗତି' କୁ ପ୍ରକୃତି କିପରି ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛି, ଭାବିଲେ ବହୁତ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ। ଆମେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଧରିନେଉ ଯେ ଗତି ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ନଷ୍ଟକରେ, କିନ୍ତୁ ଗତି ବିନା ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଅସମ୍ଭବ ଠିକ୍ ଯେପରି ଗତି ବିନା ସାଇକେଲଟି ତା'ର ଭାରସାମ୍ୟ ହରେଇ ପଡ଼ିଯାଏ। ସେଇଥି ପାଇଁ ଖେଳକୁଦ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଧୀର ସାଇକେଲ-ଚାଳନାକୁ ନେଇ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ହୁଏ; କିଏ କେତେ ସନ୍ତୁଳନ ରଖିପାରୁଛି ଦେଖିବା ପାଇଁ।

ଗତିର କରାମତି



ସୌରଜଗତରେ....



ପରମାଣୁରେ.....



ସାଇକେଲରେ....

ପ୍ରକୃତି କୋଳରୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ବୟାନବେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ପାଇଥାଉ ଉଦ୍‌ଜାନ ଠାରୁ ୟୁରାନିୟମ ଯାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ବିଦ୍ୟୁତଚାର୍ଜବିହୀନ। ଏମାନଙ୍କର ନାଭିଗୁଡ଼ିକରେ ଯେତିକି ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଥାଏ ଠିକ୍ ସେତିକିଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ସଜାହୋଇ ନାଭି ଚାରିପଟେ ଘୂରିବୁଲୁଥାଆନ୍ତି। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ନାଭିରେ ଗୋଟିଏ



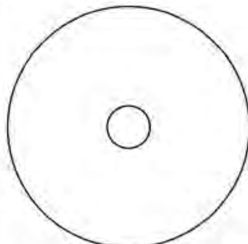


ପ୍ରୋଟନ୍। ୟୁରାନିୟମ୍ ପରମାଣୁରେ ୯୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ନାଭିରେ ୯୨ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ୧୪୬ ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଅଛନ୍ତି।

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନାଭି ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହ-ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଘୂରିବୁଲିବାଟା ସେମାନଙ୍କ ଗତିର ସଠିକ୍ ବର୍ଣ୍ଣନା ନୁହେଁ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନାଭିଠାରୁ ଯେ କୌଣସି ଦୂରତାରେ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି। କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତ୍ୱରେ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଖୁବ୍ ବେଶୀ। ଏହି ସର୍ବାଧିକ ସମ୍ଭାବନା ଦୂରତ୍ୱର ରାସ୍ତାକୁ ହିଁ ଆମେ ତା'ର 'କକ୍ଷ' ବୋଲି ଧରି ନେଉଛୁ। ତେଣୁ ନାଭିଟିକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଦଲ ଘେରି ରହିଛି ବୋଲି କେତେକ କହିଥାଆନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ବାଦଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା ନାଭିଠାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୂରତାରେ ସମାନ ନୁହେଁ। ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବେଶୀ ଓ



ନାଭିକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବାଦଲ

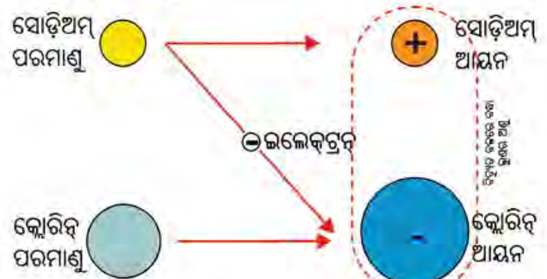


ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଭେଟିବାର ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସମ୍ଭାବନାର ଦୂରତା ହିଁ ତା'ର କକ୍ଷପଥ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦୂରତାରେ ଶୂନ ନହେଲେ ବି ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍।

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରକୃତ ଅବସ୍ଥିତି ଯାହା ହେଲେ ବି ପ୍ରତି ପରମାଣୁରେ ତା'ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ହିଁ ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଗୁଣ ଦେଇଥାଏ। କିଛି ପରମାଣୁ ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲାବେଳେ ଆଉ କେତେକ ପରମାଣୁ କିଛି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଛାଡ଼ିବାକୁ ଚାହାଁନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକାର ଗୁଣ ଯୋଗୁ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଅଣୁ ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି। ମୌଳିକ ବଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କଲେ ଅଣୁ ଗଠନ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ହୋଇଥାଏ।

ଲୁଣର ଅଣୁ ଉଦାହରଣ ନେଇ ଦେଖାଯାଉ। ଗୋଟିଏ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ମିଶି ଏହି ଅଣୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ। ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ସ୍ୱତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାର୍ଜବିହୀନ। କିନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୋଡ଼ଅମ୍ ପରମାଣୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଟିଏ ଛାଡ଼ି ଦେଇ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଧାରଣ କରେ। କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ସେହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ଟିକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ହୁଏ। ପରମାଣୁର ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାକୁ 'ଆୟନ' କୁହାଯାଏ। ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜଧାରୀ ସୋଡ଼ିଅମ୍ ଆୟନ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଲୋରିନ୍ ଆୟନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି। ଫଳରେ ସୋଡ଼ିଅମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ବା ଲୁଣର ଅଣୁଟିଏ ତିଆରି ହୁଏ।



ଲୁଣ ଅଣୁର ସଂଗଠନ

ସେହିପରି ଦୁଇଟିଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଟିଏ ତିଆରି କରନ୍ତି। ତଫାତ୍ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଦୁଇଟି ନିଜ ନିଜର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ପୂରାପୂରି ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁକୁ ଦେଇ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ। ବରଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦୁଇଟିକୁ କୋଠ ସମ୍ପତ୍ତି ଭଳି ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମୟ ଭତ୍ତିରେ ଭାଗ କରିଥା'ନ୍ତି। ଦୁଇ ପରମାଣୁରୁ ଆସିଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦୁଇଟି କିଛି ସମୟ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ସହ ରହିଲେ ସେତିକି ସମୟ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ ସହ ରହନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁଟିର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ସମ୍ଭବ ହୁଏ। ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ ହିଁ ବନ୍ଧନର ସୂତ୍ର ଯୋଗାଏ। ଏହି ବନ୍ଧନକୁ ସହଯୋଗୀ ଶୃଙ୍ଖଳ (କୋଭାଲେଣ୍ଟ ବଣ୍ଡିଙ୍ଗ୍) କୁହାଯାଏ।

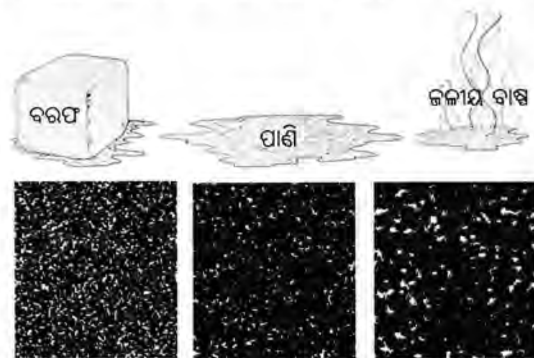


ଏହିପରି ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ମିଶି ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ଜଳର ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ରହିଛି। ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସର ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଥାଆନ୍ତି। ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ, ଗୋଟିଏ ଗନ୍ଧକ ଓ ଚାରୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ରହିଥାଆନ୍ତି। ଛଅଟି ଅଙ୍ଗାର ପରମାଣୁ, ବାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଛଅଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା ବା ଗ୍ଲୁକୋଜର ଅଣୁ ହୁଏ ଯାହା ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ।

ଏଠି ଆଉ ଏକ ବଡ଼ କଥା ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ। କିଛି ପରମାଣୁ ମିଶି ଅଣୁ ଗଢ଼ନ୍ତି ସତ, କିନ୍ତୁ ସେହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ଧର୍ମ ମୂଳ ପରମାଣୁଗଡ଼ିକର ଗୁଣ ଧର୍ମ ସହ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ରହୁଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂରାପୂରି ଅଲଗା ହୁଅନ୍ତି। ଯେଉଁଠି ସମାନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଯେଉଁଠି ଅଲଗା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ। ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ସୋଡ଼ିଅମ୍, ଅଙ୍ଗାର, ଲୁହା ଇତ୍ୟାଦି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଲୁଣ, ପାଣି, ଶର୍କରା ଇତ୍ୟାଦି ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁର ଉଦାହରଣ। ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ମିଳୁଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ମାତ୍ର ବୟାନବେ। କିନ୍ତୁ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁର ସଂଖ୍ୟା ଅସୁମାରୀ। ଏହି ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ମାନେ ହିଁ ଦେଇଛନ୍ତି ପ୍ରକୃତିକୁ ତା'ର ବୈଚିତ୍ର୍ୟମୟ ରୂପ !

ଅଣୁରୁ ବସ୍ତୁ

ଅଣୁ ଗଠନ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ଏକାଠି ହୋଇ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ଗଠନ କରନ୍ତି। ଅଣୁ- ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନର ଦୃଢ଼ତା ଅନୁପାତରେ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁଟି ସାଧାରଣ ଚାପ ଓ ତାପରେ କଠିନ, ତରଳ ବା ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ। କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନର ଶକ୍ତି ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ, ବାଷ୍ପୀୟ ପଦାର୍ଥର ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମଝିମଝିଆ। ପୁଣି ଚାପ ଓ ତାପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ବସ୍ତୁଟିର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ଠିକ୍ ଯେପରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ଓ ସାଧାରଣ ତାପରେ ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ। କିନ୍ତୁ ତାପ କମି କମି ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ହେଲେ ଏହା କଠିନ ବରଫ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ଓ ତାପ ବଢ଼ି ଶହେ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲ୍‌ସିଅସ୍ ହେଲେ ଏହା ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯାଏ। ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଇତ୍ୟାଦି



ସାଧାରଣତଃ ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଚାପ ଓ କମ୍ ତାପରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାଆନ୍ତି।

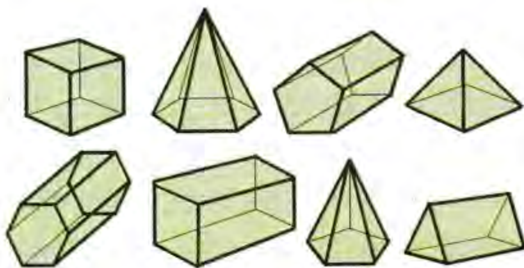
ଆମକୁ ମନେରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଅଧିକ ଚାପ ଦେଲେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେଉଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଢ଼େ। ସେହିପରି ତାପ କମିଲେ ଅଣୁଗୁଡିକର ଗତି କମିଯାଏ ତେଣୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି କମେ। ପ୍ରକୃତରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ମାତ୍ରା ତାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ତାପ କମିବା ଓ ବଢ଼ିବା ସହିତ ସେମାନଙ୍କର ଗତି କମିଯିବା ବା ବଢ଼ିଯିବା ଫଳରେ ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବ





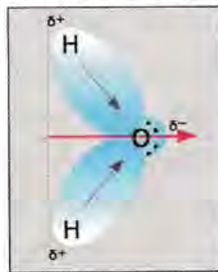
ଯଥାକ୍ରମେ ଅଧିକ ବା କମ୍ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଚାପରେ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିବା ପାଇଁ ତାପକୁ ଯେତେ କମେଇବା ଦରକାର, ଅଧିକ ଚାପରେ ତାପ ସେତେ କମାଇବା ଦରକାର ପଡ଼େ ନାହିଁ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ନେବାପାଇଁ ସାଧାରଣ ଚାପରେ ଯେତେ ତାପ ଦରକାର, କମ୍ ଚାପରେ ତା'ଠୁ କମ୍ ତାପ ଦରକାର । ଏହି କାରଣରୁ ଅତି ଉଚ୍ଚ ପାହାଡ଼ ଉପରେ ପାଣି ୧୦୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ କରେ ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନରେ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟିରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁସବୁ ମିଶି ଛୋଟ ଛୋଟ ସ୍ଫଟିକ ତିଆରି କରନ୍ତି ଓ ସ୍ଫଟିକ ସବୁ ଏକାଠି ହୋଇ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ହୁଏ । ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁସଜା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କେଉଁଠି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସମଘନର କୋଣ ବିନ୍ଦୁରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ତ ଆଉ କେଉଁଠି ପିରାମିଡ଼ ବା ରମ୍ବସ୍ ଆକୃତିରେ ସଜାଇହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଅଭ୍ର ପରି କେତେକ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ-ବନ୍ଧନ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମତଳରେ ଅଧିକ ହୁଏ । ପୁଣି କାଚ ଭଳି ଅନ୍ୟ କେତେକ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ ବନ୍ଧନର ଶୃଙ୍ଖଳ ଏପରି ଯେ ସେଥିରେ ମୁକ୍ତ ବା ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ବୁଲି ପାରୁଥିବା ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ପ୍ରାୟ ନଥା'ନ୍ତି । ଫଳସ୍ୱରୂପ ଆଲୋକ ଏହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେ ବିଚ୍ଛୁରିତ ନହୋଇ ସହଜରେ ଗୋଟିଏ ପଟରୁ ଅନ୍ୟ ପଟକୁ ଗତି କରିପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ ବୋଲି କହିଥାଉ । ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକରେ ଅଳ୍ପବହୁତ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ରହିଥିବା ଯୋଗୁ ତାହା ଭିତର ଦେଇ ଗଲାବେଳେ ଆଲୋକର ଗତି ଏତେ ପରିମାଣରେ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଯେ ତାହା ଅନ୍ୟ ପଟେ ପହଞ୍ଚି ପାରେନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁକୁ ଆମେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ବସ୍ତୁ କହୁ । ଏହି କାରଣରୁ ଜଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଥଚ ବରଫ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ କାଚ ଗିଲାସ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଥଚ କାଚଗୁଣ୍ଡ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ । କାଠପରି ଜୈବିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ୱଚ୍ଛତାକୁ ବୁଝିବା ଅବଶ୍ୟ ଏତେ ସହଜ ନୁହେଁ ।

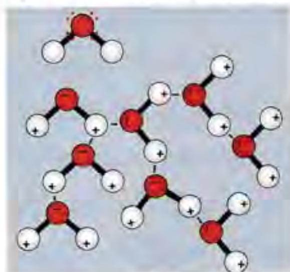


କିଛି ସ୍ଫଟିକ ଆକୃତି

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ ହେଉଥିବା ବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ଯେ ଯଦି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏକା ପ୍ରକାର ନହୋଇ ଅଲଗା ପ୍ରକାରର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି (ଯଥା ପାଣି, ମିଥେନ୍ ଇତ୍ୟାଦି) ତେବେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସମୟ ପାଇଁ ଭାଗ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ବେଶୀ ସମୟ ପାଇଁ ଧରି ରଖେ । ଫଳତଃ ଅଣୁଟି ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ଚାର୍ଜଶୂନ୍ୟ ହେଲେ ହେଁ, ଏହାର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଟି ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତ ବା ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁପଟେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବେଶୀ ସମୟଧରି ରହେ ସେହିପଟେ ହିଁ ଅଧିକ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଦ୍ୱି-ମେରୁ ପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁ କୁହାଯାଏ । ପାଣିର



ପାଣିର ଅଣୁରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଖରେ ବେଶୀ ସମୟ କଟାନ୍ତି



ପାଣିରେ ଦ୍ୱିମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି







ଅଣୁ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁର ଏକ ଉଦାହରଣ । ପାଣିରେ ଗୋଟିଏ ଅଣୁଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ପଟ ଅନ୍ୟ ଅଣୁର ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ପଟ ସହ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି ।

ଆଉ କେତେକ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ଅଣୁ ପରି ସବୁବେଳେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଦ୍ୱିମେରୁ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାନ୍ତି ନାହିଁ । ବରଂ ଏଥିରେ ଥିବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପାଖକୁ ଆସିବା ସମୟରେ କ୍ଷଣିକ ଭାବରେ ମେରୁଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବାନ୍ଧିହୋଇ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଆରଗନ୍, ନିଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବିରଳ ଗ୍ୟାସର କଠିନ ଅବସ୍ଥା ଏହିଭଳି ଅଣୁ ସଜ୍ଜାର କିଛି ଉଦାହରଣ । ଏହି ପ୍ରକାର ବଳ ଜଳର ଦ୍ୱିମେରୁ ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣଠାରୁ ଆହୁରି ଦୁର୍ବଳ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଣୁ-ବନ୍ଧନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ହଲାଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୋହାନସ୍ ଭାଣ୍ଡରୱାଲ୍ ପ୍ରଥମେ ଧାରଣା ଦେଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଭାଣ୍ଡରୱାଲ-ବଳ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କଠିନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ମେରୁଯୁକ୍ତ ଅଣୁଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ- ଅଣୁ ବନ୍ଧନ ସବୁଠାରୁ ଦୁର୍ବଳ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଭାଗ କରୁଥିବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ବସ୍ତୁରେ ଏହି ବନ୍ଧନ ସବୁଠାରୁ ଦୃଢ଼ । ଯେଉଁ ବସ୍ତୁରେ ଅଣୁ-ଅଣୁ ବନ୍ଧନ ଯେତିକି ଅଧିକ ତାହା ସେତେ ଟାଣ । କଠିନରୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯିବା ପାଇଁ ତା'ର ସେତେ ଅଧିକ ତାପ ଦରକାର ।

କେତେକ କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଜେଇ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଓ ସେସବୁର ଦେହରୁ ବାହାରି ଯାଇଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବାଷ୍ପ ଭଳି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବିନା ବାଧାରେ ଘୂରି ବୁଲୁଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ତାପ ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । କାରଣ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ବୁଲୁଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ତାପ ଶକ୍ତି ପରିବହନ କରି ନିଅନ୍ତି । ଏଭଳି ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ରହିଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଧାତୁ ବା ଧାତବ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ ।

କଣିକା, ପରମାଣୁ, ଅଣୁ ଓ ବସ୍ତୁ ଆଦିରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗ୍ରହ, ତାରା ଓ ନିହାରିକା ଗଢ଼ିବା ଯାଏଁ ସବୁ କାମ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ମାତ୍ର ଚାରି ପ୍ରକାରର ମୌଳିକ ବଳ ବ୍ୟବହାର କରିଛି ବୋଲି ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାପଡୁଛି । ସେ ବିଷୟରେ ଆମେ ଗୋଟିଏ କଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ ଯେ କ୍ୱାର୍କଠାରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁଯାଏ ପ୍ରକୃତି ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ବଳ ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ଦୁଇଟି ବଳର ବ୍ୟବହାର କରିଛି । କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କଙ୍କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍-ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଢ଼ିବା ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍‌ରୁ ପରମାଣୁ ଗଠନ ଯାଏ ବର୍ଣ୍ଣ-ବଳ ବା ଏହାର ସ୍ଥୂଳତର ପରିପ୍ରକାଶ ଭାବେ ସବଳ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ । ପରମାଣୁରୁ ସ୍ଥୂଳବସ୍ତୁ ଯାଏ ବିଦ୍ୟୁତ -ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ବା ଭାଣ୍ଡରୱାଲ ବଳ ଭଳି ଏହାର ଅନ୍ୟ କିଛି ରୂପ କାମରେ ଲଗିଛି । ଆଉ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ବଳ, ଯଥା ଦୁର୍ବଳ ବଳ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ , ବସ୍ତୁ ଗଠନରେ



ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣରୁ ହିଁ ସୌରଜଗତ ଓ ନୀହାରିକା ଆଦିର ସୃଷ୍ଟି

ଆଦୌ ଭାଗ ନିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ବସ୍ତୁ ଗଠନ ପରେ ଅବଶ୍ୟ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ସୌରଜଗତ, ନୀହାରିକା ଆଦି ଗଠନରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ବଳ ବଳ କେବଳ ଭାଙ୍ଗିବା ବା ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରେ । କୌଣସି ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହାର ଅବଦାନ ନାହିଁ । ଏହି ବଳମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ଆମେ ଅନ୍ୟଠି କରିବା ।





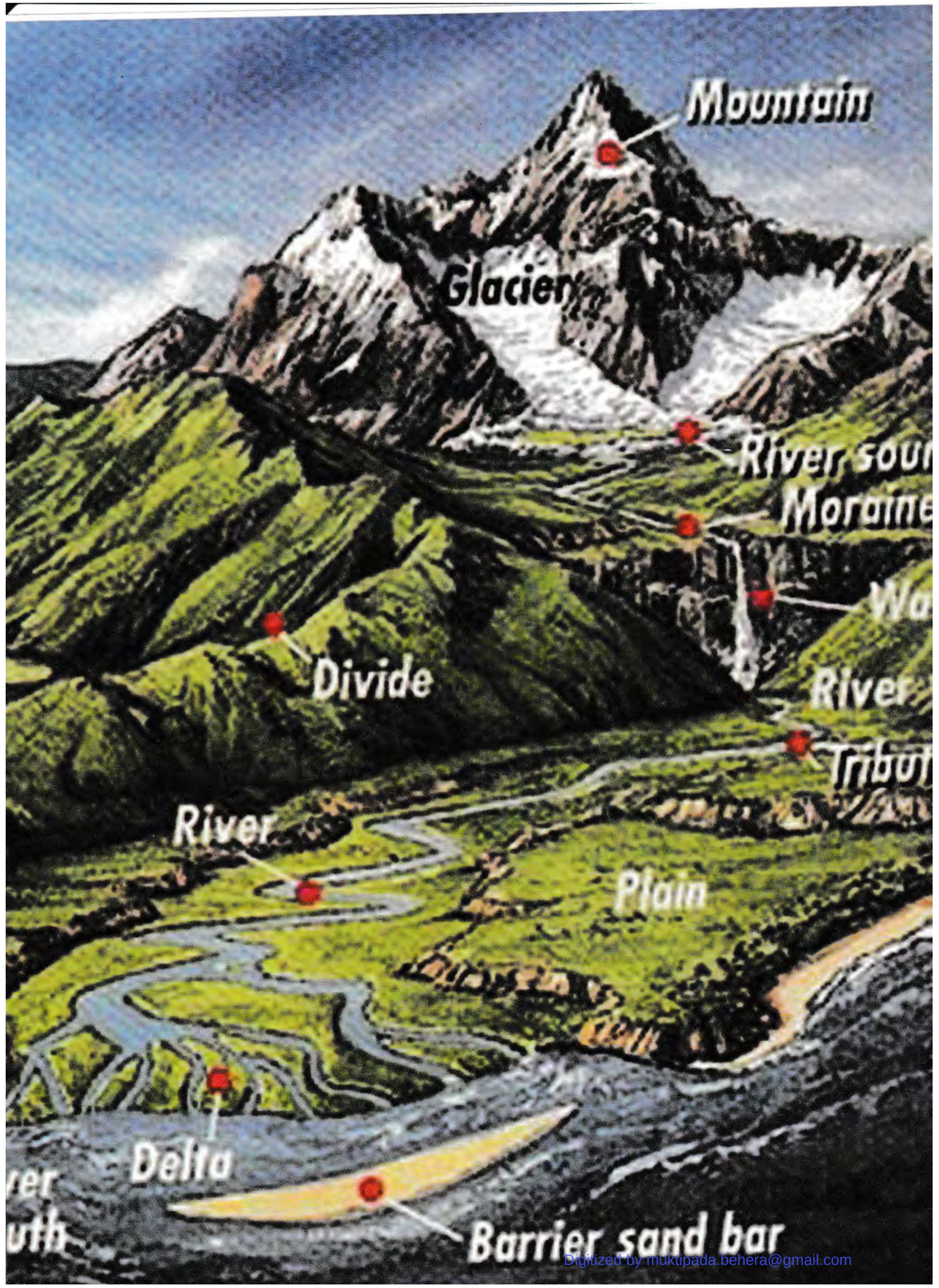
ପ୍ରକୃତି ରାଣୀ କିପରି ତା'ର କଳାକୌଶଳ ଲଗେଇ କ୍ୱାର୍କଠାରୁ ସ୍ଥୂଳ ବସ୍ତୁ ଯାଏ ପ୍ରତି ସ୍ତରରେ 'ଛୋଟ'କୁ ଯୋଡ଼ି 'ବଡ଼' ତିଆରି କରିଛି ତାହା ଆମେ ଆଲୋଚନା କଲେ। ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ଭଳି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତି ସ୍ତରରେ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଓ ରହସ୍ୟ ଭରି ରହିଛି। ଆହୁରି କେତେ କଥା ଅକୁହା ରହିଛି, ହୁଏତ ତା'ଠୁ ବେଶୀ କଥା ଅଜଣା ରହିଛି। ଆମେ କେବଳ ସ୍ଥୂଳ ଜଗତରେ ଥିବା ବନ୍ଧନର ବିଚିତ୍ରତାର ସାମାନ୍ୟ ଇସାରା ପାଇଛେ ମାତ୍ର।

ଏହି ଇସାରାରେ ମତୁଆଲା ହୋଇ ସେହି ଅକୁହା ଓ ଅଜଣା ରାଇଜକୁ ଆଗେଇ ଯିବାର ଚେଷ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପ୍ରକୃତିର ବାସ୍ତବ ପୂଜା ହେବ। ତେବେ ଯାଇ ଜ୍ଞାନର ନୂତନ ଆଲୋକରେ ଆମେ ନିଜକୁ ଓ ଦୁନିଆକୁ ଆଲୋକିତ କରିପାରିବା, ଦେଶ ଓ ଦଶର ନାଁ ରଖିପାରିବା। ଫଳ ମିଳୁ ବା ନମିଳୁ, ଚେଷ୍ଟାରେ ହିଁ ଜୀବନ ଧନ୍ୟ ହେବ। ପ୍ରକୃତି-ରହସ୍ୟର ଆରାଧନା ବିନା ମଣିଷ ଜୀବନର ସାର୍ଥକତା କାହିଁ ?

ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ

୨.୧.In search of Ultimate building blocks,
G. 't Hooft Cambridge University Press, 2000.





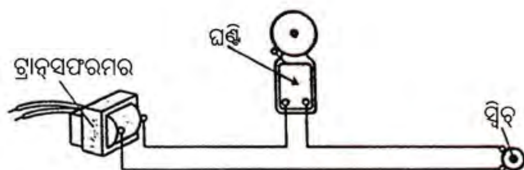
Mountain
Glacier
River sour
Moraine
Wa
River
Tribut
Divide
River
Plain
Delta
ver
uth
Barrier sand bar

ଅନେକ ସ୍ରୋତ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ

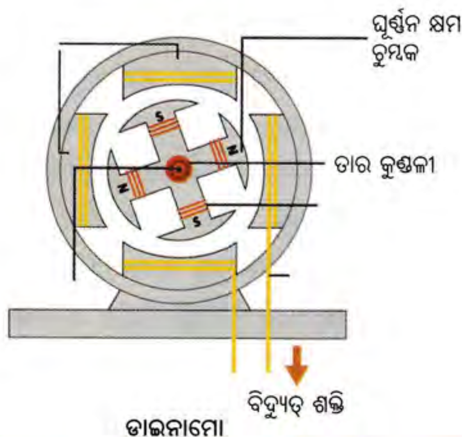

ଦୁଇ କଣିକାର ସଂଘାତ

ଆମେ ଆଗରୁ ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ବଳ ବା ଅଭିକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ। ଅଭିକ୍ରିୟା-ଶକ୍ତିର କମ୍‌ରୁ ବେଶୀ କ୍ରମରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ମହାକର୍ଷଣ ଅଭିକ୍ରିୟା, ଦୁର୍ବଳ ଅଭିକ୍ରିୟା, ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଭିକ୍ରିୟା ଓ ସବଳ ଅଭିକ୍ରିୟା। ବିଶ୍ୱରେ ଘଟୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜାଗତିକ ତଥା ମହାଜାଗତିକ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା-ନିରୀକ୍ଷାକୁ ଭିତ୍ତି କରି ଆମେ ଏହି ଚାରି ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା ପାଇଛେ। କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ମଜାର କଥା ହେଲା ଆମକୁ ଏହିପରି ଅଲଗା ଅଲଗା ଜଣାପଡୁଥିବା ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁଆଡ଼େ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ଥିଲେ। ବିଶ୍ୱର ବୟସ ବଢ଼ିବା ସହ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଛନ୍ତି। ସତେ ଯେପରି ଅନେକ ସ୍ରୋତ କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ। ଏହା ହିଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ଆଧୁନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା। ଏହାକୁ ଅଭିକ୍ରିୟା- ଏକତ୍ୱବାଦ ବୋଲି କୁହାଯାଇଛି। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ବିଷୟରେ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ବଡ଼ ବଡ଼ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଗବେଷଣାରତ ଅଛନ୍ତି। ଏବେ ଏହି ଏକତ୍ୱବାଦ ଉପରେ କିଛି ଆଲୋଚନା କରିବା।

ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଜଣାପଡୁଥିବା ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଧାରଣା ମଧ୍ୟରେ ଏକତା ଆଣିବାର ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ରହିଛି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଏକ ଅତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭାବନ। ଚୁମ୍ବକର ଆବିଷ୍କାର ଦିନଠାରୁ ଶହଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଏହାକୁ ଭୌତିକ ଜଗତର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଭାଗ ଭାବରେ ଚିନ୍ତାକରାଯାଇଛି। ସେହିପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସହ ପରିଚୟ ହେବା ଦିନରୁ ଏହାକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିସାବରେ ଧରାଯାଇଛି। କିନ୍ତୁ ୧୮୨୦ ମସିହାରେ ହାନ୍‌ସ ଓରଷ୍ଟେଡ୍ ଓ ପରେ ପରେ ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡ଼େ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଇଲେ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଚୁମ୍ବକଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଛି। ଆଜି ଘରେ ଘରେ ଥିବା ଅତିଥି ଘଣ୍ଟି ବା କଲିଙ୍ଗ ବେଲ୍ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ ଉଦାହରଣ। ସେହିଭଳି ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଛି। ସାଇକେଲ୍ ଡାଇନାମୋରେ ଏହି ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି।



ଅତିଥି ଘଣ୍ଟି



ଡାଇନାମୋ



ଜେମ୍ସ କ୍ଲର୍କ ମାକ୍ସୱେଲ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଓ ଚୁମ୍ବକଶକ୍ତି ଯେ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ତାହା ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଗଲା । ଏହି ଏକତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଲାଭ କଲା ସ୍କଟଲାଣ୍ଡର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଜେମସ୍ କ୍ଲାର୍କ ମାକ୍ସୱେଲଙ୍କ ଗବେଷଣାରେ । ସେ ତାଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରତିପାଦନ କଲେ ଯେ ଆମକୁ ସାରାଦୁନିଆକୁ ଦେଖିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ । ସତେ ଯେପରି ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତିର ମିଶ୍ରଣରୁ ସୃଷ୍ଟ ଏକ "ଯୌଗିକ" ବସ୍ତୁ । ଆଲୋକରେ ନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଗୁଣ ଅଛି ନା ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତିର । ଏବେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଆମେ ବୁଝୁଛୁ ଯେ ଆମକୁ ଦୁନିଆକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଆଲୋକ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଏକ୍ସ-ରେ, ଗାମା-ରେ, ଅଲଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍, ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍, ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ବିକିରଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ -ଚୁମ୍ବକୀୟ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିପ୍ରକାଶ ବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମାତ୍ର; ତଫାତ୍ କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ବା ଆବୃତ୍ତିରେ ବା ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିରେ ।

ସେହିପରି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଉ ଦୁଇଟି ବିସ୍ମୟକର ଏକତ୍ୱର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ ଯାହାର ପ୍ରଭାବ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ । ଗୋଟିଏ ହେଲା ସ୍ଥାନ ଓ କାଳକୁ ନେଇ ସ୍ଥାନ-କାଳର ଧାରଣା । ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଶକ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅଭିନ୍ନତାକୁ ସୂଚାଉଥିବା ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ପରିଚିତ ସମୀକରଣ $E=mc^2$ । ଏଠାରେ E ହେଉଛି ଶକ୍ତି, m ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ c ହେଉଛି ଶୂନ୍ୟରେ ଆଲୋକର ବେଗ । ଏହି ସମୀକରଣଟି ସ୍ପଷ୍ଟ କରି ଦେଉଛି ଯେ ଆଗରୁ ଆମେ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିକୁ ଯେପରି ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ଦେଖୁଥିଲୁ ବୁଝୁଥିଲୁ ତାହା ଠିକ୍ ନୁହେ ବରଂ ଶକ୍ତିକୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପତଳା ଅବସ୍ଥା ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଶକ୍ତିର ଏକ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି ବିଚାର କଲେ ଅଧିକ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ହେବ । ସେହିପରି ଆମ ନିଜଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଦୃଶ୍ୟମାନ ସମସ୍ତ ସଜୀବ ବା ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ତିନି-ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାର ଆମେ ଦେଖୁ । ଯଥା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର କିଛି ନା କିଛି ଲମ୍ବ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ଉଚ୍ଚତା ଅଛି । ହେଲେ 'ସମୟ'ର ଏହି ତିନି ଆୟତନ ସହ କୌଣସି



ସାଧାରଣ ଅନୁଭୂତିର ଦୁନିଆ ତିନି-ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ

ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଅନୁଭବ ଆମର ହୁଏନାହିଁ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମକରି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ସ୍ଥାନର ତିନି- ଆୟତନ ଓ 'ସମୟ'ର ଏକକ ଆୟତନ ପରସ୍ପର ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ସ୍ଥାନ ଓ କାଳ ମିଶି ସ୍ଥାନ-କାଳ ହୋଇଗଲା । ଆମ ବିଶ୍ୱ ସ୍ଥାନ-କାଳର ଚାରି ଆୟତନକୁ ନେଇ ଗଢ଼ା । ଏହି କଥାଟିକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ତଥା ସ୍ଥାନ- କାଳର ଚାରି ଆୟତନକୁ କଳ୍ପନା କରିବା କଷ୍ଟ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ କାରଣ ଏହା ଆମର ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତିର ବାହାରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ହିଁ ଆଜି ଆମ ପାଇଁ ସତ ଓ ଏହାକୁ ଆଧାର କରି ହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବାଧୁନିକ ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଇତିହାସ ତଥା ଚତୁର୍ମିତୀୟ ସ୍ଥାନ-କାଳ ପୃଷ୍ଠଭୂମି

ଉପରେ ପ୍ରକୃତିର ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ଅଭିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାର ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି ।

ଅଭିକ୍ରିୟା ଚାରୋଟି

ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଶକ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହି ଚାରୋଟି ଅଭିକ୍ରିୟାକୁ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ପୃଥକ୍ ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଉଛି । ଯଦି କୌଣସି ମାନକରେ, ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତିକୁ 'ଏକ' ବୋଲି ଧରାଯାଏ ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ- ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶକ୍ତି ଶହେଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ବା ୧/୧୦୦ ବା $୧୦^{-୨}$, ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରୟାର ଶକ୍ତି ଲକ୍ଷେ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ବା $୧୦^{-୫}$ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରୟାର ଶକ୍ତି $୧୦^{-୩୯}$ । ଆଗ ଆଲୋଚନାରୁ ଏକଥା ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି ଯେ ଏହି ଚାରୋଟି ମଧ୍ୟରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍- ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରୟା ଦୁଇଟିର ପ୍ରଭାବ ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନୁଭବ କରି ପାରୁଥାଏ ଓ ଦେଖି ପାରୁଥାଏ । ସବଳ ତଥା ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ପରମାଣୁର ଅନ୍ଦର ମହଲ ଭିତରେ ହିଁ ସୀମାବଦ୍ଧ ରହିବା ଫଳରେ ନିତିଦିନିଆ ଅନୁଭୂତିରୁ ବାହାରେ ରହିଯାଆନ୍ତି । ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟର ମୂଳ କାରଣ ହେଲା ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚମ୍ବକୀୟ ବଳ ଦୁଇଟି ଅସୀମ ଦୂରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିପାରୁଥିବା ବେଳେ, ଅନ୍ୟ ବଳ ଦୁଇଟିର ପ୍ରଭାବ ଏତେ କମ୍ ସ୍ଥାନ ଭିତରେ ସୀମିତ ରହେ ଯେ ତାହା ପରମାଣୁର ବାହାରକୁ ବି ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ସୀମାହୀନ ଦୂରତାରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ନିଜର ପ୍ରଭାବ ବଜାୟ ରଖିପାରୁଥିବାରୁ ହିଁ ସହସ୍ର ଯୋଜନ ଦୂରରେ ଥାଇ ବି ଗ୍ରହ ସବୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛନ୍ତି, ଉପଗ୍ରହମାନେ ଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛନ୍ତି, ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳ ଯେଝା ଯେଝା ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଛନ୍ତି ।

ଆଧୁନିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ବଳଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ସେମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ପରିବାହୀ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଉଛି ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି । ଏହି ବିଚାର ଅନୁଯାୟୀ ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହିଁ ସେହି ମୌଳିକ ବଳର ପ୍ରଭାବ-ସୀମା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରେ । ପରିବାହୀ କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯେତେ କମ୍ ହେବ ସେହି ବଳର ପ୍ରଭାବ ସେତେ ବେଶୀ ଦୂର ଯାଏ ଅନୁଭୂତ ହେବ । ବୋଝଟି ଯେତେ ହାଲୁକା ହେବ ତାକୁ ସେତେ ଦୂର ଯାଏ ନେଇ ହେବା ଭଳି କଥା ଇଏ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ପରି ଅସୀମ ଦୂରତାରେ ପ୍ରଭାବ ଜାହିର କରିପାରୁଥିବାରୁ ବଳର ପରିବାହୀ କଣିକା ଯଥାକ୍ରମେ ଫୋଟନ୍ ଓ ଗ୍ରାଭିଟନ୍ ଦୁଇଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ । ଅଥଚ ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଆବଦ୍ଧ ଥିବା ବଳ ଦୁଇଟିର ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଖୁବ୍ ବେଶି ।



ପରିବାହୀ କଣିକା ମାଧ୍ୟମରେ
ମୌଳିକ ବଳର ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର

ଏହି ଯୁକ୍ତିକୁ ଭିତ୍ତିକରି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ କଣିକା ପାଇଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ୨୮୦ ଗୁଣ ବୋଲି ଜାପାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ହିଦେକୀ ୟୁକାଓ୍ୱା ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ । ୧୯୪୭ ରେ ଏହି କଣିକାଟି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ୟୁକାଓ୍ୱାଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ଏହି ସଫଳତା ପାଇଁ ୧୯୪୯ ମସିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଲା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ଧ୍ୱସ୍ତବିଧ୍ୱସ୍ତ






ହିଦେକୀ ୟୁକାୱା

ଜାପାନୀ ଜାତି ତା'ର ଆତ୍ମପ୍ରତ୍ୟୟ ଫେରି ପାଇଲା। ଏଠାରେ କହି ରଖିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ଯେ ଆମେ ଯଦି ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ପାଇଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ପାଖରେ ଅଟକି ନଯାଇ ସେମାନଙ୍କୁ ଗଢୁଥିବା କ୍ୱାର୍କ, ପ୍ରତିକ୍ୱାର୍କ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣ-ବଳକୁ ସବଳ ବଳର ଉଦାହରଣ ଭାବେ ନେବା, ତେବେ ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିବାହୀ କଣିକା ଗ୍ଲୁଅନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶୂନ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ପାଇଅନ୍ ଇତ୍ୟାଦିର ପରିଧି ମଧ୍ୟରେ ଆଜୀବନ ବନ୍ଦୀ ଥିବାରୁ କିଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅଧିକାରୀ ଭଳି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଠିକ୍ ଯେପରି ଗୋଟିଏ କୌଣସି ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ନପାରି ବା ଗୋଟିଏ କଥାକୁ ପ୍ରକାଶ ନକରି ବହୁତ ସମୟ ଧରି ନିଜ ଭିତରେ ରଖିଲେ ତାହା 'ଓଜନିଆ' ହୋଇ ମନକୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରେ।

ଏହିପରି ସ୍ପଷ୍ଟ ବିଭିନ୍ନତା ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ତଥା ଐକ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଅସମ୍ଭବ ପରି ଲାଗୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ, କେତେକ ଖିଆଲୀ ମଣିଷ କସ୍ତୁରୀ ମୃଗ ଭଳି ନିଜ ନିଜ ଖିଆଲର ସୁଗନ୍ଧ ପଛରେ ଗୋଡ଼ାଇବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି। ସଂକ୍ଷେପରେ, ଏହା ହିଁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝିବାର ଚରମ ଆକାଂକ୍ଷା।

ପୁଣି ଥରେ ମଣିଷର କଳ୍ପନା ସତ ହେଲା

ଚାରୋଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ବା ଏକତା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାର ପ୍ରଥମ ଉଦ୍ୟୋକ୍ତା ଥିଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍। ବିଜ୍ଞାନରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣ ଭାବେ ଗଣାହେଉଥିବା ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଦୁନିଆ ଆଗରେ ବାଢ଼ି ସାରିବା ପରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଜୀବନର ଅବଶିଷ୍ଟ ସମୟ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ଗବେଷଣାରେ ନିୟୋଜିତ କରିଥିଲେ। ୧୯୧୫ ରୁ ୫୫ ଯାଏ ଦୀର୍ଘ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ଧରି ସେ ବାହାରକୁ ସମଧର୍ମୀ ଦିଶୁଥିବା ମହାକର୍ଷଣ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏକତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରି ବିଫଳ ହୋଇ-ଥିଲେ। ଅପର ପକ୍ଷରେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ତୃତୀୟ ଦଶନ୍ଧି ବେଳକୁ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ - ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଆରମ୍ଭ କରିଦେଇଥିଲେ। ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାରାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ହିଁ ପରିଶେଷରେ ସଫଳତା ହାସଲ କଲା।


ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା- ଏକୀକରଣର ଚେଷ୍ଟାର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ହେଲା ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ । ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ପୁଣି କ'ଣ ? ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ଆଣିବା ପାଇଁ ପୁଣି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଡ଼କୁ ଫେରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟୁତ କ୍ଷେତ୍ର ବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିଲେ ହେଁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଆଲୋଚନାରେ ବିଦ୍ୟୁତ- ଚମ୍ବକୀୟ ବିଭବ (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋ- ମାଗ୍‌ନେଟିକ ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ)ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍- ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଏପରି ଯେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନର ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ; ଅସଂଖ୍ୟ ରାସ୍ତାଦେଇ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ଭଳି। ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିଭବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିବା ଏହି ସ୍ୱାଧୀନତାକୁ





'ଗେଜ' ସ୍ୱାଧୀନତା ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସହ ଯୋଡା ହୋଇଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ବିଭବ ପରସ୍ପର ଗେଜ୍-ସମ୍ପର୍କିତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏଇଥିପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ କୁ ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ଏହି ଗେଜ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବୁଝିହେଲା। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ନିରୁପିତ କିଛି ଭୌତିକ ବସ୍ତୁର ମାନ ପରୀକ୍ଷା ନିରୁପିତ ମାନ ସହ ଦଶମିକ ବିନ୍ଦୁ ପରେ ୯-୧୦ଟି ସଂଖ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମେଳ ଖାଇଗଲା। ଯଥା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ (ମାଗ୍ନେଟିକ୍ ମୁମେଣ୍ଟ) ଆଘୂର୍ଣ୍ଣର ତତ୍ତ୍ୱ-ନିସୃତ ମୂଲ୍ୟ ୨.୦୦୨,୩୧୯,୩୦୪,୩୬୦ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଏହାର ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ମୂଲ୍ୟଟି ୨.୦୦୨, ୩୧୯,୩୦୪,୩୬୦। ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ପରୀକ୍ଷା ମଧ୍ୟରେ ଏଭଳି ମେଳ ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ୟ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ। କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ ଫୋଟନ୍‌ର ଶୂନ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ବୁଝିହୁଏ।


ସି.ଏନ୍.ୟାଙ୍ଗ

୧୯୫୪ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ବିଜ୍ଞାନପତ୍ରିକା 'ଫିଜିକାଲ୍ ରିଭିଉ'ରେ ସି.ଏନ୍. ୟାଙ୍ଗ୍. ଓ ଆର୍. ମିଲସଙ୍କ ପ୍ରକାଶିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଏ ଦିଗରେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ଏହିଥିରୁ ହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ କୁ ସରଳତମ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ହିସାବରେ ବୁଝିବା ସହ ଜଟିଳତର ଗେଜତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନର ସୁରାକ ମିଳିଲା। 'ସମଝଦାରୋଁ କେ ଲିଏ ଇସାରା କାଫି' ହେଲା ଭଳି ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ ଓ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାରେ ଲାଗିଲେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ। ସେଲ୍‌ଡନ୍ ଗ୍ଲାସୋ ପ୍ରଥମେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦୁଇଟିକୁ ଏକ ଜଟିଳତର ଗେଜ୍-ତତ୍ତ୍ୱର ଅଂଶବିଶେଷ ଭାବେ ବୁଝାଇବାରେ ସମର୍ଥ ହେଲେ। କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାରେ ଖୁଣ ରହିଗଲା ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପରିବାହୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନା ଅନୁଯାୟୀ ଖୁବ୍ ବେଶି ବସ୍ତୁତ୍ୱବିଶିଷ୍ଟ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବସ୍ତୁତ୍ୱହୀନ ହୋଇ ରହିଲେ। ୧୯୬୪ରେ ଯାଇ ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍-ତତ୍ତ୍ୱ ରେ ଥିବା କଣିକା-ମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟର କୌଶଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। ଏହାର ଜଣେ ଆବିଷ୍କାରକ ଏଡିନବରା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପିଟର ହିଗ୍‌ସଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଏହା ହିଗ୍‌ସ୍ ଉପାୟ (ହିଗ୍‌ସ୍ ମେକାନିଜମ୍) ଭାବରେ ପରିଚିତ। ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଯେ ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରାୟ ଏକା ସମୟରେ ଆଉ ପାଞ୍ଚଜଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ମଧ୍ୟ ଏହି ଉପାୟ କଥା କହିଥିଲେ। ସେମାନେ ହେଲେ ବ୍ରସେଲସ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ରବର୍ଟ ବ୍ରାଉଟ୍ ଓ ଫ୍ରାନ୍‌ସିଓ ଏଙ୍ଗଲିଅ ଓ ଲଣ୍ଡନ ଇମ୍ପେରିଆଲ କଲେଜର ଜର୍ଜ ଗୁରାଲନିକ, କାର୍ଲ ହାଗେନ୍ ଓ ଟମ୍ କିବ୍‌ଲ। କିନ୍ତୁ କେବଳ ପ୍ରଫେସର ହିଗ୍‌ସ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରଦାନକାରୀ କଣିକାର (ଯାହାକୁ ହିଗ୍‌ସ-କଣିକା କୁହାଯାଉଛି) ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ମିଳିପାରିବ ବୋଲି କହିଥିଲେ। ୨୦୧୨ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୪ ତାରିଖ ଦିନ ଜେନେଭାର ସର୍ଣ୍ଣ ଏଲ୍.ଏଚ୍.ସି. ତ୍ୱରକ ଯନ୍ତ୍ରରେଏହି ହିଗ୍‌ସ-କଣିକାର ଆବିଷ୍କାର କଥା ଉଦ୍‌ଘୋଷଣା କରାଯାଇଛି। ଅପେକ୍ଷା କେବଳ ଅଧିକ ନିଶ୍ଚିତ ଅନୁମୋଦନକୁ। ୧୯୬୭ରେ ପାକିସ୍ଥାନର


ସେଲ୍‌ଡନ୍ ଗ୍ଲାସୋ


ପିଟର ହିଗ୍‌ସ







ଜେନେଭା ଠାରେ ଥିବା CERN ପରୀକ୍ଷାଗାର

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ଓ ଆମେରିକାର ଷ୍ଟିଭେନ୍ ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବରେ ହିଗ୍‌ସ୍ ଉପାୟକୁ ଲଗେଇ ଗ୍ଲାସୋଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ରେ ଥିବା ଦୁର୍ବଳତାକୁ ସୁଧାରିଲେ। ତଥାପି ବି କେହି ସଲାମ୍, ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ଗ୍ଲାସୋଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଡ଼ ଆଖିରେ ଚାହୁଁ ନଥିଲେ। ସେଥିରେ କିଛି ଗାଣିତିକ ପ୍ରମାଦ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଉଥିଲା। ୧୯୭୪ରେ ହଲାଣ୍ଡର ମାର୍ଟିନସ୍ ଭେଲଟ୍‌ମ୍ୟାନ ଓ ଗେହରାଡ୍ ଟୁଫଟ୍ ତତ୍ତ୍ୱଟି ଗାଣିତିକ ପ୍ରମାଦଶୂନ୍ୟ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇବାପରେ ତତ୍ତ୍ୱଟି ସର୍ବଜନାଦୃତ ହୋଇଗଲା। ସତେ ଯେପରି ରାମଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ପାଦ ସ୍ପର୍ଶରେ ଅପାଂକ୍ତେୟ ପଥର ଅପୂର୍ବ ସୁନ୍ଦରୀ ଅହଲ୍ୟାର ରୂପ ଧାରଣ କଲା।



ଷ୍ଟିଭେନ୍ ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ



ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍

ଏହିଠାରେ କହି ରଖିବା ଉଚିତ ହେବଯେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କିପରି ପାଇଲେ ଆମେ ତାହା ଜାଣିନାହୁଁ। ହିଗସ୍ ପ୍ରଣାଳୀ ଆମ ପାଖରେ ଉପଲବ୍ଧ ଏକମାତ୍ର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଉପାୟ। ଏହି ନୂଆ ତତ୍ତ୍ୱ ଟି ଦୁର୍ବଳ ବଳର ପରିବାହୀ କଣିକାମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସହ ଆଉ କେତେକ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ଦେଲା। ଏହି ସମସ୍ତ ଫଳାଫଳ ପରେ ପରେ ଜେନେଭାଠାରେ ଥିବା ୟୁରୋପୀୟ ପରମାଣବିକ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର (CERN) ଓ ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାଗାର-ମାନଙ୍କରେ ପରୀକ୍ଷିତ ହୋଇସାରିଲାଣି। ଏହିଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଦର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବନ୍ଧା ହେବାର ସ୍ୱପ୍ନ ସାକାର ହେଲା। ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ-ଦୁର୍ବଳ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋୱିକ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଭାବରେ ଖ୍ୟାତ। ମଣିଷର କଳ୍ପନା ପୁଣି ଥରେ ସତ ହେଲା।

ଯେଉଁ ମୁଖ୍ୟ କାରିଗରଙ୍କ ହାତ ବାଜି ଏହି ସୁନ୍ଦର ତତ୍ତ୍ୱର ଅଟ୍ଟାଳିକାଟି ଗଢ଼ାହେଲା ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଲେ। ୧୯୭୯ର ପୁରସ୍କାର ଆମେରିକାର ଦୁଇ ବିଦ୍ୟାଳୟ ସହପାଠୀ ସେଲଡନ୍ ଗ୍ଲାସୋ, ଷ୍ଟିଭେନ ୱାଇନ୍‌ବର୍ଗ ଓ ପାକିସ୍ଥାନର ଅବଦୁସ ସଲାମ୍‌ଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ମିଳିଥିବା ବେଳେ ଇଟାଲୀର କାର୍ଲୋ ରୁବିଆ ଓ ହଲାଣ୍ଡର ସାଇମନ୍ ଭାନ୍ ଡେଅର ମିଅର୍‌ଙ୍କୁ ମିଳିଲା ୧୯୮୪



କାର୍ଲୋ ରୁବିଆ

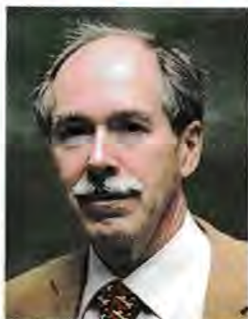


ସାଇମନ୍ ଭାନ୍ ଡେଅର ମିଅର୍






ମାର୍ଟିନସ୍ ଭେଲ୍‌ଟମ୍ୟାନ

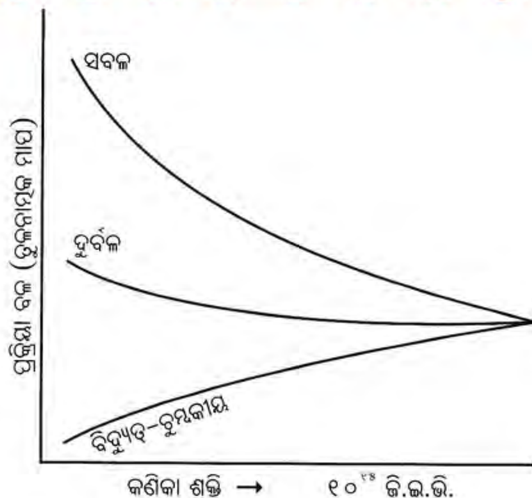

ଜେରାଡ଼ ଟୁଫ୍‌ଟ

ମସିହାର ପୁରସ୍କାର ତତ୍ତ୍ୱଟିର ଅଭିନବ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷାଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗାଇବାର ସଫଳତା ପାଇଁ। ଶେଷରେ ଭେଲଟ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ଓ ଟୁଫ୍‌ଟ ୧୯୯୯ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଲେ ତତ୍ତ୍ୱଟିର ଗାଣିତିକ ଶୁଦ୍ଧତାର ପ୍ରମାଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ।

ଗୋଟିଏ ପ୍ରବାହ ଅନେକ ଧାରା

ଏହି ସଫଳତାରୁ ପ୍ରେରଣା ପାଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଲାଗିଲେ ସବଳ, ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତିନୋଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଗେଜ୍‌ତତ୍ତ୍ୱ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝିବା ପାଇଁ। ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ଓ ଓଡ଼ିଶାର ଯୋଗେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପତିଙ୍କର ଉଦ୍ୟମ ଥିଲା ଏ ଦିଗରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ। ଏହି ଚେଷ୍ଟାକୁ ବୃହତ- ଏକୀକରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବୋଲି କୁହାଗଲା। ଏହି ଦିଗରେ ସହସ୍ରାଧିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି। ତେବେ ଏହି ସମସ୍ତ ଏକୀକରଣ ଚେଷ୍ଟାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଓ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଶେଷକଥା ହେଲା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର କ୍ଷୟ। ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଜୀବନକାଳ ହାରାହାରି ୧୦^{୩୦} ବର୍ଷ ଅର୍ଥାତ ଏକରେ ତିରିଶଟି


ଯୋଗେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପତି



ପ୍ରାୟ ୧୦^{୧୫} ଜି.ଇ.ଭି. ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ସବଳ, ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଭିତରେ ମେଳ
(ଏକ ଜି.ଇ.ଭି. = ୧୦୦ କୋଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଭୋଲ୍ଟ)

ଶୂନ ଦେଲେ ଯେତିକି ହେବ ସେତିକି ବର୍ଷବୋଲି ସୂଚନା ମିଳିଲା। କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଜୀବନକାଳ ୧୦^{୩୨} ବର୍ଷରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଛି। ଏହିଦୃଷ୍ଟିରୁ ବୃହତ -ଏକୀକରଣ ଚେଷ୍ଟା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଗାଣିତିକ ସ୍ତରରେ ଖୁବ୍ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରୀକ୍ଷାର କଷଟି ପଥରରେ ସଫଳତା ହାସଲ କରିପାରି ନାହିଁ।

କିନ୍ତୁ ମଣିଷ କି କୌଣସି ବିଫଳତାରେ ଦବି ଯିବାର ଜୀବ ! ସେ ପାଗଳ ହୋଇଛି ତିନୋଟି ମାତ୍ର ନୁହେଁ ଚାରୋଟି ଯାକ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ପଛରେ ଅର୍ଥାତ୍ ସବଳ, ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ,ଦୁର୍ବଳ ଓ ମହାକର୍ଷଣ ବଳଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସମନ୍ୱୟକାରୀ ବଳରୁ ହିଁ ନିର୍ଗତ ବୋଲି ଦେଖାଇବା ପଛରେ। ଗୋଟିଏ ନଦୀରୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ବିଭିନ୍ନ ନାଁ ନେଇ ଶାଖାନଦୀ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରିଲା ପରି। ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସବୁଠାରୁ ଆଶାଜନକ ତତ୍ତ୍ୱଟିର ନାଁ ହେଲା ସୂତ୍ର-ତତ୍ତ୍ୱ (ଷ୍ଟ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଥିଅରି)। ବିଗତ ଦଶ-ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ଧରି ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ବିଚକ୍ଷଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଗବେଷଣାରତ। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ବିଷଶଷତ୍ୱ ଏହି ଯେ ଏହା





ମାଧ୍ୟମରେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ କରିହେବାର ସୂଚନା ମିଳୁଛି । ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାଏ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ହୋଇ ରହିଆସିଛି । ଥରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ସମାଧାନ ମିଳିଲେ, ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଜଣାଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ସହ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ କୁ ଯୋଡ଼ିବାର କାମ ବା ଏକୀକରଣ ସହଜ ହେବ ବୋଲି ସମସ୍ତଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ।

ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ହେଲା ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅସ୍ୱାଭାବିକତା । ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ଥାନ- କାଳର ମଞ୍ଚ ଉପରେ ଅଭିନୀତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଠିକ୍ ଯେପରି ଅଭିନେତା- ଅଭିନେତ୍ରୀ ଓ ମଞ୍ଚର ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ପରିଚୟ ରହିଥାଏ, ସେହିପରି ସ୍ଥାନ-କାଳ ଓ ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ମଧ୍ୟ ପୃଥକ ପରିଚୟ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ଥାନ- କାଳ ସହ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ । ସ୍ଥାନ-କାଳର ବକ୍ରତା ହିଁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିକରେ ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱରୁ ହିଁ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ସହଜେ ଅନୁମେୟ ଯେ ମହାକର୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ସ୍ଥାନ-କାଳର ହିଁ କ୍ୱାଣ୍ଟିମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ । କିନ୍ତୁ ସ୍ଥାନ-କାଳର ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା ଓ ଏହାର ସୂକ୍ଷ୍ମତମ ଏକକର କଳ୍ପନା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତରରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସ୍ତାବ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମେ ସ୍ଥାନ-କାଳକୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବିସ୍ତାର ଥିବା ଭୌତିକ ବସ୍ତୁ ଭାବରେ ଧରିନେଉଛୁ ।

ଏହିଭଳି ଗଭୀର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ , ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକୀକରଣ ଗବେଷଣାରୁ ଗୋଟିଏ କଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିସ୍ତର ବା ତାପମାତ୍ରା ସ୍ତରରେ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଯଥା: ବିଦ୍ୟୁତ୍- ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକୀକରଣ ପ୍ରୋଟନ୍- ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେଉଥିବାବେଳେ, ବୃହତ୍ ଏକୀକରଣ ତାହାର ଆହୁରି ହଜାର ନିୟୁତ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେବ ଓ ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାରସର୍ବଶେଷ ଏକୀକରଣ ତାହାଠୁ ପୁଣି ଆହୁରି ଦଶ ହଜାର ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ହେବ । ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହିଯାଉଥିବା ନଦୀଗଡ଼ିକର ମୂଳ ସ୍ରୋତଟି ଖୋଜିବା ପାଇଁ ପର୍ବତର ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଶେଷରେ ଛୋଟ ଝରଣାଟିଏ ଦେଖିବାଭଳି କଥା ଇଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଯେ ଏତେ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ଆସିବ କେଉଁଠୁ ଯେ ଆମେ ଏହି ଏକୀକରଣର ପରୀକ୍ଷାଭିତ୍ତିକ ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିପାରିବା ? ଆମ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର (ଏଲ.ଏଚ୍.ସି) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ପ୍ରୋଟନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାତ୍ର ସାତ ହଜାରେ ଗୁଣ ଶକ୍ତିସ୍ତରରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛୁ । ଚଉଦ ହଜାର ଗୁଣ ଯାଏ ଯିବ । କିନ୍ତୁ ତା'ପରେ ?

ସୁଖର କଥା ଆଉ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପ୍ରକୃତି ଆମ ପାଇଁ ଖଞ୍ଜି ଦେଇଛି ମାଗଣାରେ । ସେଇଟି ହେଲା ଆମର ବିଶ୍ୱ । ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ବିକାଶ ଅସୀମ ଶକ୍ତି ବା ତାପମାତ୍ରାସ୍ତରରୁ ଆଜିର ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାକୁ ଏକ କ୍ରମବିକାଶ ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଛୁ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମେ ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ଏକୀକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ବା ତାପମାତ୍ରା ସ୍ତର ଖୋଜୁଛେ ସେହିଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱ ବିବର୍ତ୍ତନର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅତୀତ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ମାତ୍ର । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ କ'ଣ ଭାବୁଛେ ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ଆମକୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ ଆମେ କେଉଁଠୁ ଆସି କେଉଁଠି ପହଞ୍ଚିଲେଣି ! ମଣିଷ ପ୍ରଥମେ ବସ୍ତୁର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଖୋଜୁ ଖୋଜୁ ମୌଳିକ ବଳ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲା । ସେହି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁ କରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସମନ୍ୱିତ ଅଭିକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି



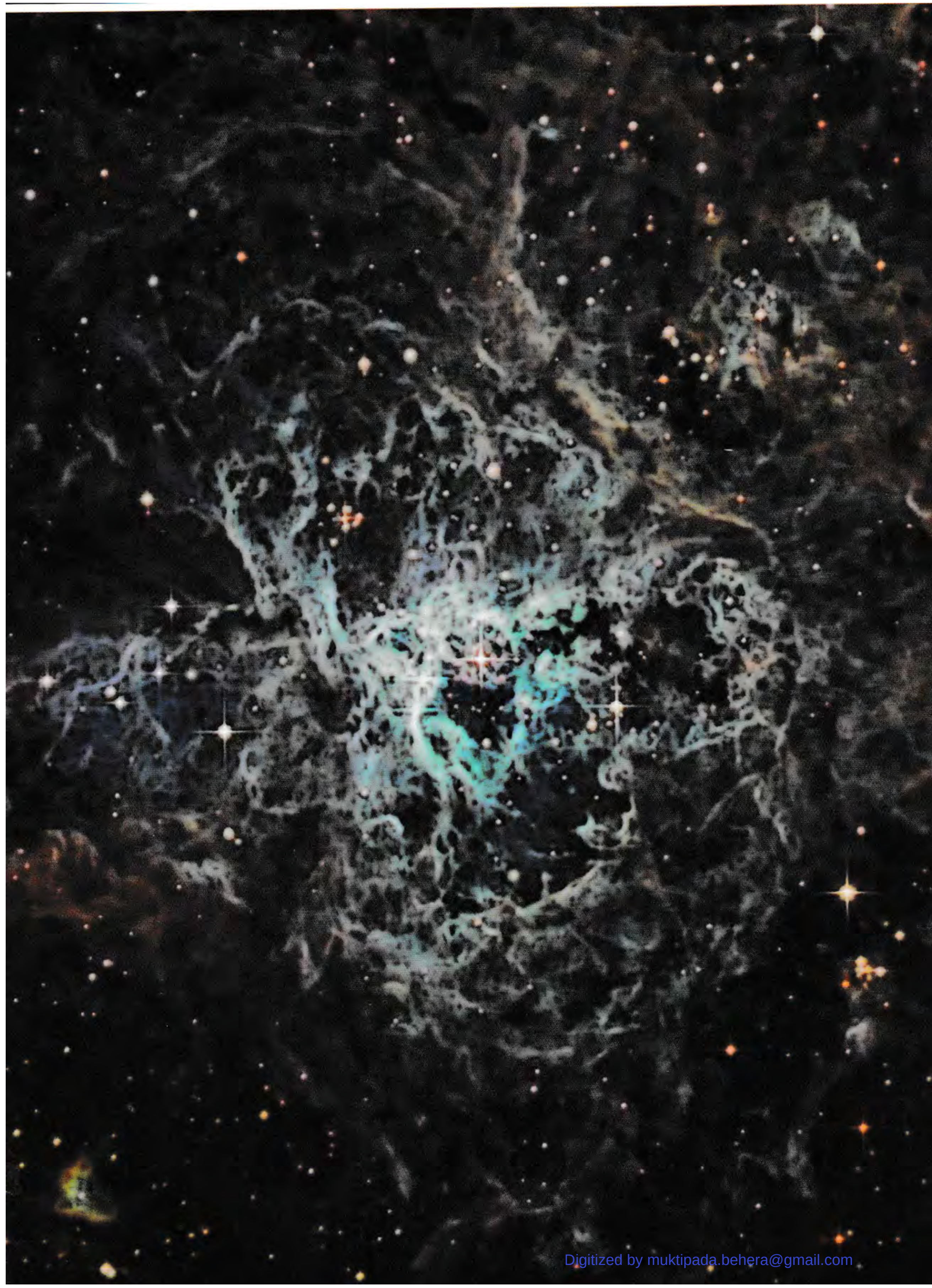
ହୋଇଥିବାର ସୁରାକ ମିଳିଲା । ଶେଷରେ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ଏକତ୍ରୀକରଣ ସ୍ୱପ୍ନ ପଛରେ ଗୋଡ଼ାଉ ଗୋଡ଼ାଉ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲେଣି ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ପାଖରେ !! ବିଜ୍ଞାନର ଗୁଣ ହିଁ ଏଇଆ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତିଆରି କରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ । ପୁଣି ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ନୂଆ ଦଉଡ଼, ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଓ ଆନନ୍ଦଭରା ଏ ଅସରନ୍ତି ଦଉଡ଼ ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାଏ ।

ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ

୩.୧. Dream of a final theory
Steven Weinberg, Randhom House, 1993.

୩.୨. ଏଲ୍.ଏଚ୍.ସି, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିସ୍ଫୋରଣର କଥା
ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ, ପୌରୁଷ, ଜୁନ୍ ୨୦୧୦, ପୃ.୪୦.

୩.୩. ଆଲୋକର ପରମାଣୁ
ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ, ପୌରୁଷ, ନଭେମ୍ବର – ୨୦୧୦



ବିଶ୍ୱ-ବହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ


ମହାବିସ୍ଫୋରଣର କଳ୍ପନା

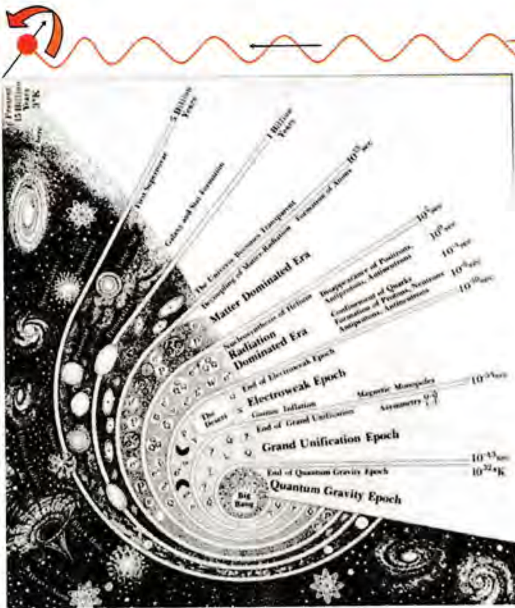
"ଆମର ଏହି ଅତି ଜଣାଶୁଣା, ଅତି ପୁରୁଣା ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି କୋଟି କୋଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଭିତରେ ନିତି ଉଇଁ ନିତି ଅସ୍ତଯାଏ। ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖେ କୋଟି କୋଟି ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ଚକା ଚକା ଭଉଁରୀ ଖେଳେ- ଦିନ, ରାତି, ଋତୁ, ମାସ, ବର୍ଷ ତିଆରି କରେ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଅତି ଛୋଟ ଗ୍ରହ ଆମର ଏହି ବହୁ ପରିଚିତ ପୃଥିବୀମାତା; ତାହା ଭିତରେ ଭାରତବର୍ଷ ଆହୁରି ଛୋଟ ଦେଶ ଓ ତା' ଭିତରେ ଓଡ଼ିଶା। ସେଥିରେ ପୁଣି କଟକ ଜିଲ୍ଲାର ବିରୂପା କୂଳରେ ପଧାନପଡା ଅତି ଛୋଟ, ଅତି ନଗଣ୍ୟ ମଣିଷ ଜାତିର ବସ୍ତି ଖଣ୍ଡେ। ଶାମ ପଧାନର ବଳଟେ ବୋଲି କୁଡ଼ିଆ ଖଣ୍ଡ ସେହି ଗାଁ ଭିତରେ। ତା'ର ଥାନ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କ'ଣ ଅଣୁ ନା ପରମାଣୁ କିଏ କଳିବ?" ଏହିପରି ଭାବରେ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ବିଶିଷ୍ଟ ସାହିତ୍ୟିକ କାଳନ୍ଦୀ ଚରଣ ପାଣିଗ୍ରାହୀ ତାଙ୍କର ବିଖ୍ୟାତ ଉପନ୍ୟାସ "ମାଟିର ମଣିଷ"। ମଣିଷ, ଶାମ ପଧାନ ଭଳି ନଗଣ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ସେ ତା'ର ବିଦ୍ୟାବୁଦ୍ଧି ବଳରେ ବିରାଟ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିବାରେ କେବଳ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇନାହିଁ, କେତେକାଂଶରେ ସଫଳ ହେଇଛି ମଧ୍ୟ । 'ଛୋଟ ମୁହଁରେ ବଡ଼ କଥା' ବୋଲି ଲାଗୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ସତ। ଏହାହିଁ ମଣିଷ ଜାତିର ଗର୍ବ ଓ ଗୌରବର ଐତିହ୍ୟ।

ବିଶ୍ୱର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ମଣିଷ ମନକୁ ସବୁବେଳେ ଆକୃଷ୍ଟ କରିଛି। ସେହି ଆକର୍ଷଣ ବୈଦିକ ମଣିଷ ମନରେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠାଇଛି। ମଣିଷ ସଭ୍ୟତାର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ରଚନା ଭାବେ ପରିଚିତ ଋଗ୍‌ବେଦ "ଏହି ସୃଷ୍ଟି କିପରି ସମ୍ଭବ ହେଲା? କେତେବେଳେ ହେଲା?" ପରି ପ୍ରଶ୍ନକୁ ନେଇ ଯେ କେବଳ ଆନ୍ଦୋଳିତ ତାହା ନୁହେଁ, ସୃଷ୍ଟିର ଆଦ୍ୟ-ଏକକ ସର୍ବପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଚେତନାର କମ୍ପନ ଓ ଉଷ୍ମତାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଇପାରେ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରିଛି। ତାଣ୍ଡବନୃତ୍ୟରେ ରତ ଶିବଙ୍କର ଡମ୍ବରୁ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ସର୍ଜନାର ପ୍ରଥମ ଧ୍ୱନିର ପ୍ରତୀକ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏହି ବିଷୟରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଚିନ୍ତାଧାରା ମଧ୍ୟ ଚମକପ୍ରଦ ଓ ବେଶ୍ ସୁନ୍ଦର। କେବଳ ସୁନ୍ଦର ନୁହେଁ ଆନନ୍ଦ ଓ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ହେଉଛି ଯେ ଆଧୁନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ବୈଦିକ ପରିକଳ୍ପନା ମଧ୍ୟରେ ମୌଳିକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ।

ବିଶ୍ୱ ଓ ଏହାର ବିବର୍ତ୍ତନ


ଫ୍ରେଡ଼ ହଏଲ

ତେବେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ବିଶ୍ୱ କହିଲେ ଆମେ କ'ଣ ବୁଝୁ। ବିଶ୍ୱ କହିଲେ ଆମେ ସମଗ୍ର ସୃଷ୍ଟିକୁ ହିଁ ବୁଝୁ। ବିଶ୍ୱର ବାହାର ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ। ବିଖ୍ୟାତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲଙ୍କ ଭାଷାରେ, "ବିଶ୍ୱ ହିଁ ସବୁକିଛି। ସଜୀବ-ନିର୍ଜୀବ, ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ, ଭୌତିକ ତଥା ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଆଉ ଯଦି ସ୍ୱର୍ଗ-ନର୍କ ଥାଏ ତେବେ ସ୍ୱର୍ଗ-ନର୍କ



ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ଓ ବିଶ୍ୱ ବିବର୍ତ୍ତନ

ସବୁ କିଛିର ଆଧାର ଏ ବିଶ୍ୱ।''

ବିଶ୍ୱକୁ ଏକ ଚିରପ୍ରସାରଣଶୀଳ ଗୋଲକ ବୋଲି କଳ୍ପନା କଲେ ଆଜି ବିଶ୍ୱର ବୟସ ପ୍ରାୟ ତେରଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ବୋଲି ଆକଳନ କରାଯାଉଛି । ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରାୟ ଏକୋଇଶ ଶହ କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ। ଗୋଟିଏ ବର୍ଷରେ ଆଲୋକ ଯେତିକି ବାଟଯାଏ ତାକୁ ଆଲୋକବର୍ଷ କହନ୍ତି। ମନେରଖିବାକୁ ହେବଯେ ଆଲୋକ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ତିନି ଲକ୍ଷ କି.ମି. ଦୂରତ୍ୱ ଅତିକ୍ରମ କରେ। ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଆପାତତଃ ଏକଲକ୍ଷ କୋଟି ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳ ଅଛନ୍ତି ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ। ପ୍ରତି ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳରେ ପୁଣି ପ୍ରାୟ ଏକଲକ୍ଷ କୋଟି ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି। ଭାଗବତର କଳ୍ପନା ''ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ମାଳ ମାଳ ହୋଇ, ତୋ ଲୋମ ମୂଳେ ବିରାଜଇ'' ଏଇଠି ସାକାର ହେଲାପରି ଲାଗେ। ଆମ ନିଜ ନୀହାରିକାର ନାମ ଛାୟାପଥ ଓ ତା'ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଗଣିତ ତାରାଗଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ତାରା। ଏହି ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ନେଇ ହିଁ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ଓ କ୍ରମବିକାଶ ଘଟିଚାଲିଛି।

ବିଶ୍ୱ ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ରହ, ନକ୍ଷତ୍ର ତଥା ନୀହାରିକା-


ହବଲ ମହାକାଶ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର

ମାନଙ୍କୁ ଧରି ରଖିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ହାରାହାରି ଘନତ୍ୱ ଅସମ୍ଭବ ଭାବରେ କମ୍; ଷୋଳ ମିଟର ଲମ୍ବ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ସମଘନାକାର କୋଠରୀରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ଥିବା ସହ ସମାନ। ଅର୍ଥାତ୍, ବିଶ୍ୱ ଏକ ମହାଶୂନ୍ୟ। ଏଥିରେ ଥିବା ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଶତକଡ଼ା ବୟାନବେ ଭାଗ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଶତକଡ଼ା ୭.୮ ଭାଗ। ବାକି ଅଂଶତକ ହିଁ ଅନ୍ୟ ସବୁ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ।

ବିଶ୍ୱର ହାରାହାରି ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ବହୁତ କମ୍। ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ଠାରୁ ଆହୁରି ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ ସତୁରି ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ। କେଲ୍‌ଭିନ ସ୍କେଲରେ ଏହାକୁ ତିନିଡିଗ୍ରୀ କୁହାଯାଏ। ଏଠାରେ ମନେରଖିବା ଉଚିତହେବ ଯେ ଶୂନ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ ଉତ୍ତାପର ସର୍ବନିମ୍ନ ମାନ। ଏହାଠାରୁ କମ୍ ଉତ୍ତାପ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋଚନା କରିବା ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଚିନ୍ତାଧାରା। ପ୍ରଥମେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ସୋଭିଏତ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡମାନ୍


ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡ଼ମାନ୍




୧୯୨୨ ମସିହାରେ ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ଆମକୁ ଚିରନ୍ତନ ସ୍ଥିର ଲାଗୁଥିବା ବିଶ୍ୱ ପ୍ରକୃତରେ ନିରନ୍ତର ଭାବରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି। ଚାରିପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଆମେରିକାର ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ହବଲ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସୁଦୂର ନୀହାରିକା ତଥା ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଗତିବିଧି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନ୍‌ଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ସତ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦିତ କଲେ।

ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ପଛରେ ଗୋଟିଏ ମଜାକଥା ମଧ୍ୟ ଅଛି। ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନଙ୍କ ପ୍ରାୟ ଛଅବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜେ ନିଜ ପ୍ରଣୀତ ସାଧାରଣ– ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବିଶ୍ୱ ନିରନ୍ତର ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବାର ସୂଚନା ଦେଉଛି ବୋଲି ଜାଣି ପାରିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱ ଗୋଟିଏ ନିତ୍ୟ– ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ତତ୍‌କାଳୀନ ଧାରଣାର ଏହା ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରୁଥିବାରୁ ସେ ନିଜର ନୂତନ ଫଳାଫଳକୁ ପ୍ରକାଶ କଲେନାହିଁ। ବରଂ ସେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଏପରି କଥା ଯୋଡ଼ିଲେ ଯାହାକି ଏକ ସ୍ଥିର ବିଶ୍ୱର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ।

ପରେ ଯେତେବେଳେ ଫ୍ରିଡମାନଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହବଲ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା–ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଲାଭ କଲା, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜ ଭୁଲ ବୁଝିପାରିଲେ ଓ "ଏହା ମୋ ଜୀବନର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଭୁଲ" ବୋଲି କହି ଅନୁତାପ କରିଥିଲେ। ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଗାଦିରୁ ହଟାଇ ଆଉ ଏକ ନୂଆ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ତା' ଜାଗାରେ ଥୋଇବା ପାଇଁ କେବଳ ଯେ ବୁଦ୍ଧି ଦରକାର ତାହା ନୁହେଁ, ସାହସ ବି ଦରକାର। ସେହି ସାହସର ସାମୟିକ ଅଭାବରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପରି ପ୍ରତିଭା ମଧ୍ୟ ଗୋଟେ ଗୋଟେ ସମ୍ମାନରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଯିବା କିଛି ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ।


ଏଡ୍‌ୱିନ ହବଲ୍

ତା'ପରେ ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଆମେରିକାରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ଋଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ ଯେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ମହାଜାଗତିକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି। ସେହି ବିସ୍ଫୋରଣର ମୁହୂର୍ତ୍ତ ହିଁ ବିଶ୍ୱ ତଥା ସ୍ଥାନ–କାଳର ଜନ୍ମ ମୁହୂର୍ତ୍ତ। ସେହି ମୁହୂର୍ତ୍ତଠାରୁ ବିଶ୍ୱ ଓ ସ୍ଥାନ–କାଳ ଅବିରତ ଭାବରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଚାଲିଛି,ବିସ୍ଫୋରଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ।


ମହା ବିସ୍ଫୋରଣ ଓ ଚିର ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ବିଶ୍ୱ

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ–ନୀୟ ଯେ ଗାମୋଙ୍କ ମତ–ବାଦର ଏକ ବିରୋଧୀ ମତ–ବାଦ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ହରମାନ୍ ବଣ୍ଡି ଦେଇଥିଲେ। ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ବକ୍ତବ୍ୟ ଥିଲା ବିଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥା ଚିର–ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ। ବିଶ୍ୱ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେପରି ଅଛି ପ୍ରଥମରୁ ହିଁ ଏହିପରି ଥିଲା ଓ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସବୁଦିନ ପାଇଁ ରହିବ। ଏଥିରେ ଏବେବି ଫ୍ରେଡ୍ ହଏଲ୍, ଜୟନ୍ତ ନାର୍ଲିକରଙ୍କ ପରି


ଜର୍ଜ ଗାମୋ

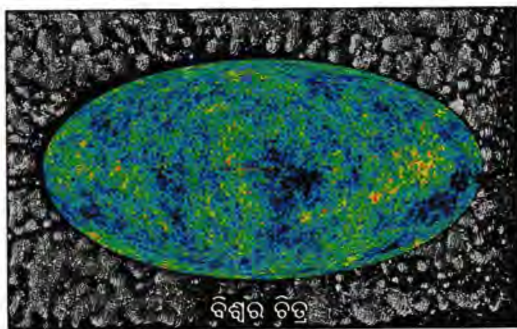

ହର୍ମାନ୍ ବଣ୍ଡି





ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରସାରଣ, ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ତାପ ଓ ବିଶ୍ୱବସ୍ତୁତ୍ୱରେ ହିଲିଅମ୍‌ର ଭାଗ ଇତ୍ୟାଦି କଥା ଗାମୋଙ୍କ ମତବାଦରୁ ସଠିକ୍ ଭାବେ ମିଳି- ପାରୁଥିବାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗାମୋଙ୍କ ମତବାଦ ହିଁ ସାର୍ବଜନୀନଭାବେ ଗୃହୀତ ହେଉଛି ।

ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଓ ଶବ୍ଦ କଥା ନକହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରାକ୍‌କାଳରେ ହିନ୍ଦୁ ମୁନିଋଷିମାନେ ଯେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟି ସହ ଉଷ୍ଣତା ଓ କମ୍ପନକୁ ହିଁ


ବିଶ୍ୱର ଚିତ୍ର

ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ କରିଥିଲେ ଏହା କମ୍ ବିସ୍ମୟର କଥା ନୁହେଁ ।

ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସାରଣର ଇତିହାସ

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅସନ୍ତୁ ଆଲୋଚନା କରିବା ବିଶ୍ୱର ଅବିରତ ପ୍ରସାରଣ ଇତିହାସର କେତୋଟି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଘଟଣା ।

୧. **ଜନ୍ମର ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତ:** ବିଶ୍ୱର ଆକାର ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ ସଦୃଶ ଥିଲା । ଉତ୍ତାପର ମାତ୍ରା ଥିଲା ଅକଳନୀୟ । ବସ୍ତୁର ସମସ୍ତ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଯଥା : ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍, ନିୟୁଟ୍ରନୋ, କ୍ୱାର୍କ, ଗ୍ଲୁଅନ୍ ଓ ଫୋଟନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଯୋଗୁ କ୍ଷୀପ୍ରବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ଥିଲେ । ବିଶ୍ୱ ଏକ ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପୀୟପିଣ୍ଡପ୍ରାୟ ଥିଲା । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନଥିଲେ; କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ଥିଲା ।

୨. **ବିଶ୍ୱର ବୟସ $୧୦^{-୪୩}$ ସେକେଣ୍ଡ:** ଉତ୍ତାପ ହାରାହାରି $୧୦^{୩୨}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ । ମଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅଲଗା ହୋଇଗଲା ଗୋଟିଏ ସମନ୍ୱିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ । ଦୁଇଟି ବଳ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଲା ।

୩. **ସମୟ $୧୦^{-୩୪}$ ସେକେଣ୍ଡ:** ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ $୧୦^{୨୬}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ । ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ବଳ ସଂଖ୍ୟା ହେଲା ତିନି ।

୪. **ସମୟ $୧୦^{-୧୨}$ ସେକେଣ୍ଡ:** ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ $୧୦^{୧୫}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ- ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ପୃଥକ ଭାବରେ ଦେଖାଦେଲା । ଏହି ସମୟଠାରୁ ଆଜିଯାଏ ଚାରୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୃଥକ ପୃଥକ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

୫. **ସମୟ$୧୦^{-୬}$ ସେକେଣ୍ଡ:** ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ହାରାହାରି $୧୦^{୧୩}$ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ । କ୍ୱାର୍କ୍, ଗ୍ଲୁଅନ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଠିତ ହେଲା । ଏମାନଙ୍କ ସହ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ମ୍ୟୁଅନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ପରସ୍ପର ସହ ବାନ୍ଧିହୋଇ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ବା ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ଗଠନ କଲେ । ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭି କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍‌କୁ ନେଇ ଗଢ଼ା ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରୋଟନ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସହ ଏହା ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଗଲା ।

୬. **ସମୟ ତିନି ମିନିଟ:** ଧୀରେ ଧୀରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ୍‌କୁ ବାନ୍ଧି ଗୋଟିଏ ଡିଉଟେରନ୍ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସୃଷ୍ଟିହେଲା । ପରେ ଡିଉଟେରନ୍ ନାଭିର ସହାୟତାରେ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ (୧ପ୍ରୋଟନ ୨ନିଉଟ୍ରନ୍) ଏବଂ ହିଲିଅମ୍ (୨ପ୍ରୋଟନ୍ ୨ନିଉଟ୍ରନ୍) ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଏହି ବାଟରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ହିଲିଅମ୍ ବିଶ୍ୱ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଚାରିଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ହେବ ବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହାମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲା । ଏଣୁ ଏହି ଫଳାଫଳ





ବିସ୍ଫୋରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତା'ପର ପ୍ରସାରଣ ଧାରଣାର ଏକ ବଡ଼ ସଫଳତା ଭାବରେ ଗଣାହେଲା ।

ଏହିଠାରେ କହିରଖିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ ପ୍ରଚଳିତ ଧାରଣା ଅନୁଯାୟୀ ଉଦଜାନଠାରୁ ଲିଥିଅମ୍ ଯାଏ ହାଲୁକା ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ତିନି ମିନିଟ ମଧ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଓଜନିଆ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି ତାରାମାନଙ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ଓ ଚାପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ତିଆରି ହୋଇଛନ୍ତି ।

୭. **ସମୟ ଏକଲକ୍ଷ ବର୍ଷ:** ତା'ପରେ ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ତାପ ହାରହାରି $୧୦^{୫}$ ବା ୧୦୦୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଓ ବୟସ $୧୦^{୬}$ ବର୍ଷ ବା ଏକନିୟୁତ ବର୍ଷ ହେଲାବେଳକୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଇଥିବା ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ଓ ପାଖରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ପରମାଣୁର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ନଥିବା ଯୋଗୁ ଏହାର ଆଲୋକ ସହ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ହେଲାନହିଁ, ଯଦିଓ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଓ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଥିଲେ। ଫଳରେ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସମୟରୁ ଆଲୋକ ଓ ବସ୍ତୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ। ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା-ମୁକ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଦେଖାଗଲା- କାଦୁଅ ଓ ଧୂଳିକଣା ବସିଗଲା ପରେ ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ଗୋଳିଆ ପାଣି ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାଲଟିଗଲା ଭଳି ।

ଏହି ସମୟକୁ ବିଶ୍ୱ ଆକାର ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ଜନ୍ମବେଳର ବିନ୍ଦୁ ପ୍ରାୟ ଆକାରରୁ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ବର୍ତ୍ତମାନର ଆକାରର ପ୍ରାୟ ହଜାରେ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

୮. **ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାଏ:** ତା'ପରଠୁ ଆଜିଯାଏ ବିଶ୍ୱର ଆକାର ପ୍ରାସାରଣ ଯୋଗୁ ନିରନ୍ତର ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଆସି ଏକୋଇଶ ଶହ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରେ ପହଞ୍ଚିଛି। ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ପ୍ରାୟ $୧୩.୮୨^{୧୦}$ ବର୍ଷ। ଆକାର ବଢ଼ିବା ହେତୁ ବିଶ୍ୱର ହରାହାରି ଉତ୍ତାପ କମି କମି ଆସି ମାତ୍ର ୩ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲାଣି। ଏହି ଗଣନା ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ଫଳାଫଳ ସହିତ ଖୁବ୍ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ମେଳ ଖାଉଛି। ତେଣୁ ଏହାକୁ ଗାମୋ ମତବାଦର ତୃତୀୟ ସଫଳତା ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି।

ପରମାଣୁ ଗଠନଠାରୁ ଆଜି ମଧ୍ୟରେ ଚିର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ହେତୁ ବିଶ୍ୱ ଧୀରେ ଧୀରେ ଥଣ୍ଡା ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଥମେ ଅଣୁ, ପରେ ବାଷ୍ପୀୟ ବସ୍ତୁ, ତରଳ ବସ୍ତୁ, କଠିନ ବସ୍ତୁ ତଥା ସୌରଜଗତ, ନୀହାରିକା ମଣ୍ଡଳ ସବୁ କ୍ରମେକ୍ରମେ ତିଆରି ହୋଇଛନ୍ତି। ନକ୍ଷତ୍ର ଓ ନୀହାରିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିଅମ୍‌ର ଉତ୍ତପ୍ତ ବାଷ୍ପୀୟ ପିଣ୍ଡ ହୋଇଥିବାବେଳେ, ଗ୍ରହ ଓ ଗ୍ରହାଣୁ ଇତ୍ୟାଦି ମୁଖ୍ୟତଃ କଠିନ ପଦାର୍ଥ। କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପାଣି ପରି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଅଛି ତେବେ ପ୍ରତିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁ ପରମାଣୁକୁ ବାନ୍ଧିରଖି ଏହି ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ମହାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ହିଁ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଏହି ଅସଂଖ୍ୟ ମହାଜାଗତିକ ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁଠି ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ମିଳିଥିବ କେବଳ ସେହିଠି ହିଁ ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିଥିବ, ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବୃକ୍ଷଲତା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାପରି। ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତାନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଛି ଓ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ଶହରୁ ଦୁଇଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ । ଜୀବଜଗତରେ ବୁଦ୍ଧିର ବିକାଶ ମାତ୍ର ଦୁଇ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳର ଘଟଣା ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି। ପୃଥିବୀ ଛଡ଼ା ଏ ଅନନ୍ତ ବିଶ୍ୱରେ ଆଉ

କେଉଁଠି ଜୀବନ ଥିବାର ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁରାକ୍ ପାଇନାହୁଁନ୍ତ ତେବେ ନଥିବ ବୋଲି କିଏ କହିବ?

ପୂର୍ବାଲୋଚିତ ବିଶ୍ୱ ଇତିହାସର ଘଟଣା କ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସାରଣୀ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି ।

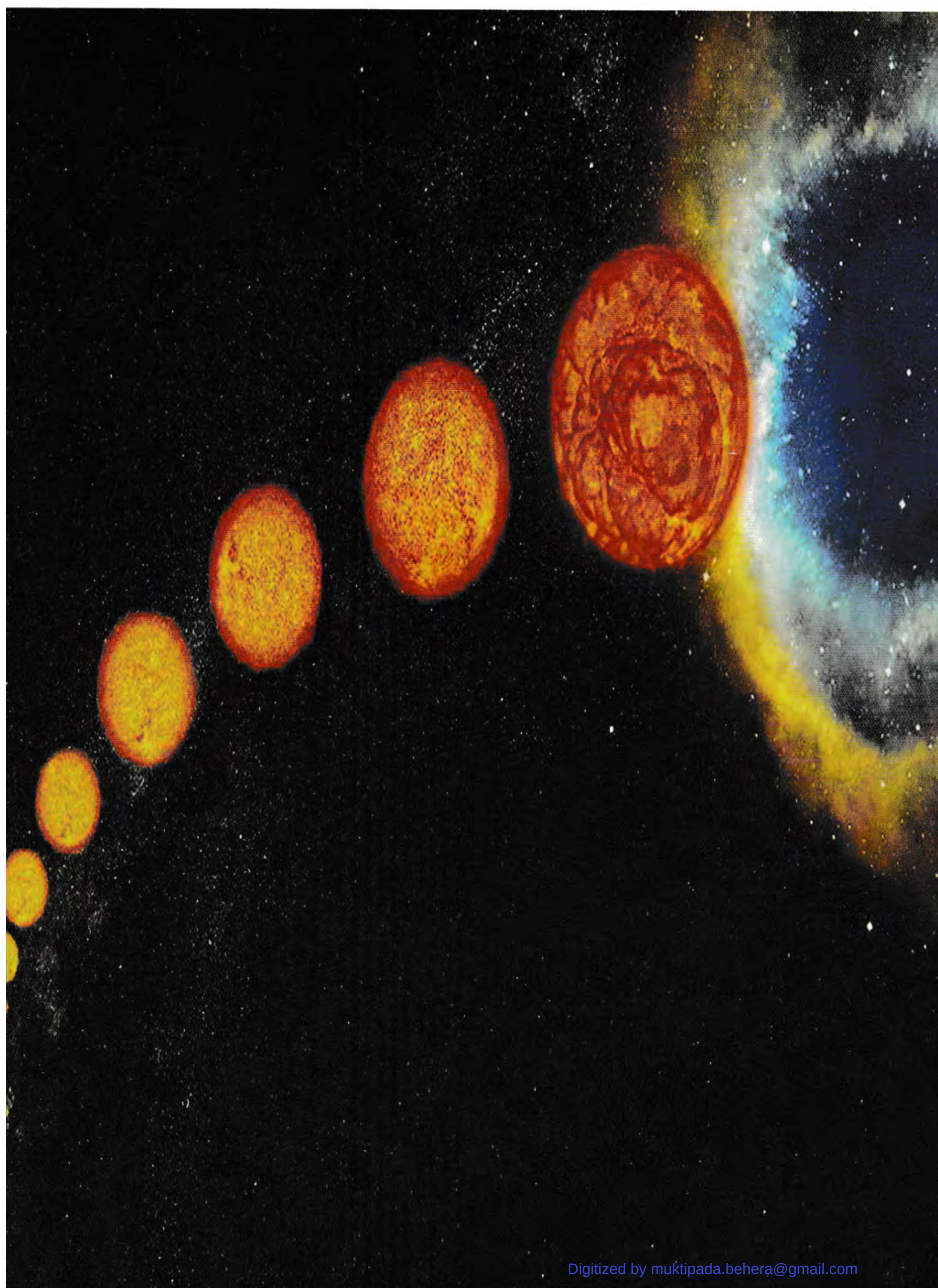
ବିଶ୍ୱ ଇତିହାସ ସାରଣୀ

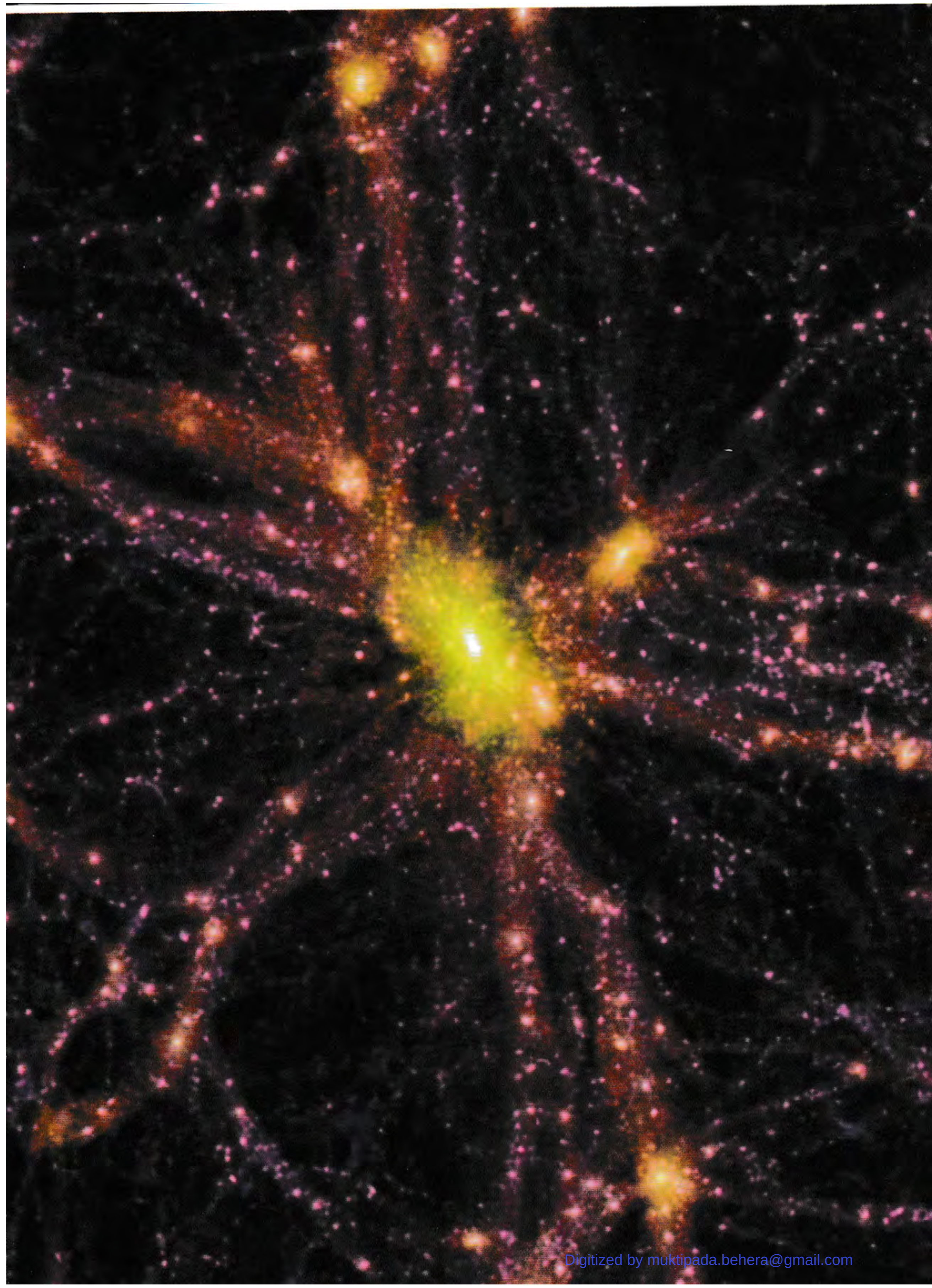
କ୍ରମ	ସୃଷ୍ଟି ପରର ସମୟ (ସେକେଣ୍ଡ)	ତାପମାତ୍ରା (ଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍)	ଘଟଣା
୧.	ଜନ୍ମର ପର ମୁହୂର୍ତ୍ତ	ଅକଳନୀୟ	ବିନ୍ଦୁ-ସଦୃଶ ବିଶ୍ୱର ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଆଲୋକ ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ଥିଲେ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହିଁ ଥିଲା ।
୨.	$୧୦^{-୪୩}$	$୧୦^{୩୨}$	ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସମନ୍ୱିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲା ।
୩.	$୧୦^{-୩୪}$	$୧୦^{୨୬}$	ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ହେଲା
୪.	$୧୦^{-୧୨}$	$୧୦^{୧୫}$	ଦୁର୍ବଳ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ -ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଲଗା ହେଲା ।
୫.	$୧୦^{-୬}$	$୧୦^{୧୩}$	କ୍ୱାର୍କ, ଗ୍ଲୁଅନ୍‌କୁ ନେଇ ନିଉଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଆଦି ଗଠିତ ହେଲା । ମୌଳିକ କଣିକା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆଗରୁ ରହିଥିଲା ।
୬.	ପ୍ରାୟ ତିନି ମିନିଟ	$୧୦^{୧୦}$	ପ୍ରୋଟନ୍, ନିଉଟ୍ରନ୍ ବାନ୍ଧିହୋଇ ସେକେଣ୍ଡ ନାଭିକେନ୍ଦ୍ର ଗଢ଼ିଲେ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ୍‌ରେ ଗଢ଼ା ଉଦ୍‌ଜାନର ନାଭି ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଗଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ ଏବଂ ହିଲିଅମ୍ ନାଭି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।
୭.	ଏକନିୟୁତ ବର୍ଷ	$୧୦^{୫}$	ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି । ଆଲୋକ ଓ ବସ୍ତୁ ପୃଥକୀକରଣ ।
୮.	ଏକଶହ କୋଟି ବର୍ଷ	୧୦	ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହ, ନକ୍ଷତ୍ର, ନିହାରିକାପୁଞ୍ଜ ଇତ୍ୟାଦିର ସୃଷ୍ଟି ।
୯.	ନଅଶହ କୋଟି ବର୍ଷ	୫	ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ସୌରଜଗତ ସୃଷ୍ଟି
୧୦.	ଏକହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ	୪	ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଦୁଇ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବୁଦ୍ଧିର ବିକାଶ
୧୧.	୧୩୮୨ କୋଟି ବର୍ଷ	୨.୭	ବର୍ତ୍ତମାନର ବିଶ୍ୱ

ଅଧିକ ଜାଣିବାପାଇଁ

୪.୧. First three minutes
Steven Weinberg, Andre Deutsch Ltd., 1977

୪.୨. ଏଲ୍.ଏଚ୍.ସି., ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିସ୍ଫୋରଣର କଥା,
ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ, ପୌରୁଷ, ଜୁନ୍ ୨୦୧୦ ।





ଅଦୃଶ୍ୟ ବିଶ୍ୱ



ଆସନ୍ତୁ, ପୂର୍ବାଲୋଚିତ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ କଥାକୁ ଆଉ କିଛି ବାଟ ଆଗକୁ ନେବା । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅବଦାନ ପାଇଁ ୨୦୧୧ ମସିହା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ ପୁର-ସ୍କାରରେ ଭୂଷିତ ହୋଇଛନ୍ତି ତିନିଜଣ ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସଲ ପର୍ଲମୁଟର, ବ୍ରାଏନ ସ୍ମିଟ୍ ଓ ଆଡାମ୍ ରିସ୍ । ବ୍ରାଏନ ସ୍ମିଟ୍ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ ଜାତୀୟ ବିଶ୍ୱ-ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ୍ୱେଷ୍ଟନ କ୍ରିକ ଠାରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ । ଏହି ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଅଲଗା ପ୍ରୋଜେକ୍ଟରେ ଗବେଷଣା କରି ଏକ ପ୍ରକାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ପର୍ଲମୁଟର ଥିଲେ ସୁପରନୋଭା କସ୍‌ମୋଲୋଜି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟର ମୁଖ୍ୟ ଓ ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବର୍କଲେ ଠାରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ । ଅନ୍ୟ ଦୁଇଜଣ ହାଇ-ଜେଡ୍ ସୁପରନୋଭା ସର୍ଚ୍ଚ ଟିମ୍‌ର ସଦସ୍ୟ । ଆଡାମ୍ ରିସ୍ ଆମେରିକାର ଜନ୍ ହପକିନ୍‌ସ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣାରତ । ଦଶନିୟୁତ ସ୍ୱିଡେନ ଟଙ୍କା (କ୍ରୋନୋର) ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ରାଶିର ଅଧା ପାଇବେ ପର୍ଲମୁଟର ଓ ବାକି ଅଧକ ନେବେ ସ୍ମିଟ୍ ଓ ରିସ୍ ସମାନ ସମାନ ଭାଗରେ । ଆମଠାରୁ ବହୁଦୂରରେ ଥିବା ସୁପରନୋଭା ଗୁଡ଼ିକର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ସେମାନେ ୧୯୯୮ ମସିହାରେ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ ଆମ ବିଶ୍ୱ ତ୍ୱରିତ ବେଗରେ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ଏହା ବିଶ୍ୱ-ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଥିଲା ଏକ ଚମକପ୍ରଦ ଘଟଣା । ସେମାନଙ୍କ ବିଚକ୍ଷଣ ଗବେଷଣାର ଫଳଶ୍ରୁତି ୨୦୧୧ ମସିହାର ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ।



ସଲ୍ ପର୍ଲମୁଟର

ମହାକର୍ଷଣର ମହା-ଆକର୍ଷଣ :

ଏବେ ଯିବା ସେମାନଙ୍କ ଗବେଷଣା ଆଡ଼କୁ । କଥାଟା ଆରମ୍ଭ କରିବା ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଠାରୁ କିଛି ପୁନରାବୃତ୍ତି ସହିତ । ନିୟୁଟନ ତାଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିବାର ପ୍ରାୟ ଅଢ଼େଇଶହ ବର୍ଷ ପରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ମହାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ ୧୯୧୬ ମସିହାରେ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱଟି ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱଟି ଗଠନ କରିବା ପରେ ପରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଏହାକୁ ବିଶ୍ୱ-ଗତି ଅଧ୍ୟୟନରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ସବୁ ଅଙ୍କ କଷାର ଶେଷରେ ସେ ଏକ ସମ୍ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବିଶ୍ୱ ପାଇଲେ । ଚମକି ପଡ଼ିଲେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ! ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ବହୁ ଚମକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଆଇନଷ୍ଟାଇନୀୟ



ବ୍ରାଏନ୍ ସ୍ମିଟ୍



ଆଡ଼ାମ୍ ରିସ୍





ପ୍ରତିଭା ଏଭଳି ଏକ ଚମକ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସତେ ଯେପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ନଥିଲା । ଚିର ପରିଚିତ ବିଶ୍ୱ ଗତିଶୀଳ ହେବ କିପରି ! ବିଶ୍ୱ ତ ନିଶ୍ଚଳ ମହାମେରୁ; ଯଥା ପୂର୍ବଂ ତଥା ପରଂ। ତେଣୁ ସେ ତତ୍କ୍ଷଣାତ୍ ଗାଣିତିକ ଗଣନା ଭିତରେ ଏକ ବିଶ୍ୱ-ସ୍ଥିରାଙ୍କ (Cosmological Constant) ଭର୍ତ୍ତି କରି ବିଶ୍ୱକୁ ସ୍ଥିର କରିଦେଲେ। କିନ୍ତୁ ୧୯୨୩ ମସିହାରେ ଋଷର ଗଣିତଜ୍ଞ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ରିଡ଼ମ୍ୟାନ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ବିଶ୍ୱକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରଣଶୀଳ ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲେ। ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ଏଡ଼ୱିନ ହବଲ (ଯାହାଙ୍କ ନାଁରେ ହବଲ ଟେଲିସ୍କୋପ ନାମିତ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପ୍ରସାରଣର ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ନିଜ କୃତି ପାଖରେ ହାରିଗଲେ। ବିଶ୍ୱ-ସ୍ଥିରାଙ୍କର କଳ୍ପନା ତାଙ୍କ ଜୀବନର ଏକ ମସ୍ତବଡ଼ ଭୁଲ ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କଲେ।

ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର କାରଣ ବୁଝାପଡ଼ିଲା ନାହିଁ। ସମୟ ଗଡ଼ି ଚାଲିଲା। ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ସୋଭିଏତ-ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜର୍ଜ ଗାମୋ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ବିଶ୍ୱ ଏକ ମହାବିସ୍ଫୋରଣ (Big Bang)ରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ବୋଲି ପରିକଳ୍ପନା କଲେ। ସେମାନଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ ମହାବିସ୍ଫୋରଣର ଶକ୍ତି ହିଁ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଛି।

ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ପରିକଳ୍ପନା ଆଧାରରେ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ଆକଳନ କରି ପୂର୍ବାନୁମାନ କଲେ ଯେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଶ୍ୱସାରା ପୃଷ୍ଠପଟ ବିକୀରଣ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇରହିବ ମହାବିସ୍ଫୋରଣର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ସ୍ୱରୂପ ଯାହାର ଉତ୍ତାପ ଶୂନଡିଗ୍ରୀ ଠାରୁ ୨୭୦°C କମ୍। ସତକୁ ସତ ୧୯୬୪ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ବେଲ୍ ଲାବୋରେଟୋରୀରର ଆରନୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍ ଓ ରବର୍ଟ ୱିଲସନ ନାମକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦ୍ୱୟ ଏହି ୩°K ଉତ୍ତାପ ବିଶିଷ୍ଟ

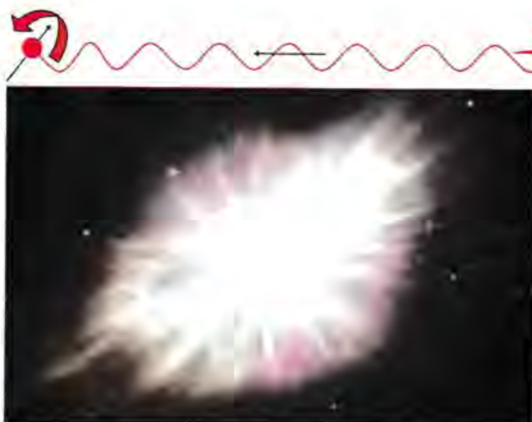

ଆରନୋ ପେନ୍‌ଜିଆସ୍, ରବର୍ଟ ୱିଲସନ୍

ମହାଜାଗତିକ ପୃଷ୍ଠପଟ ବିକୀରଣର ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ପାଇଲେ। ବିଶ୍ୱସୃଷ୍ଟିର ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ମଡ଼େଲ ଓ ତତ୍‌ଜନିତ ବିଶ୍ୱ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ପରିକଳ୍ପନା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହେଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାର ଓ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତାପ ସହ ଜନ୍ମ ନେଇ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଜିର ବିଶାଳ ଆକାର ଓ ଶୀତଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଛି। ମଡ଼େଲ ଅନୁସାରେ ବିଶ୍ୱର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ତେରଶହ ବୟାଅଶୀ କୋଟି ବର୍ଷ।

କିନ୍ତୁ ଏକଥା ମଧ୍ୟ ଆଶା କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଥିଲା ଯେ ବିଶ୍ୱ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣର ହାର ସମୟ ସହିତ ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱର ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ କମିକମି ଚାଲିବ। କାରଣ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଓ ବିକୀରଣ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି। ଏହି ଆକର୍ଷଣ ସମ୍ପ୍ରସାରଣକୁ ବିରୋଧ କରୁଥିବାରୁ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ହାର କମି କମି ଚାଲିବା ଅବଧାରିତ; ଠିକ୍ ଯେପରି ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗା ହୋଇଥିବା ଟେକାଟିର ବେଗ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ କମି କମି ଚାଲେ। ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ହିଁ ପର୍ଲ ମୁଟର, ସ୍ମିଟ୍, ରିସ୍ ଓ ସହଯୋଗୀମାନଙ୍କ ବିଶ୍ୱର ତ୍ୱରିତ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଘୋଷଣା ଚମକପ୍ରଦ ମନେହେଲା।

ସୁପରନୋଭାର ସୁବାର୍ତ୍ତା :

ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ବହୁ ଦୂରରେ ଥିବା ସୁପରନୋଭା ଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଚାଲିଥିଲେ। ସୁପରନୋଭା ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରାର ମୃତ୍ୟୁ ପୂର୍ବର ଅବସ୍ଥା। ତାରାଟି ମରିଯିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁ ଅତିଶୟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଏ; ଦୀପଟି ଲିଭିଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଖୁବ୍



ସୁପରନୋଭା

ଜୋରରେ ଜଳି ଉଠିବା ଭଳି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସହ ମହାକାଶରେ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଧୀରେ ଧୀରେ କିଛି ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଅଦୃଶ୍ୟ-ପ୍ରାୟ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି । ଏହିଭଳି ଶତାଧିକ ସୁପରନୋଭା ଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ଅନୁସାରେ ସେମାନେ ଯେତିକି ଦୂରରେ ରହିବା କଥା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ଚିନ୍ତାକଲେ ଯେ ଏଭଳି ଫଳାଫଳ କେବଳ ବିଶ୍ୱର ତ୍ୱରିତ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ତାହାହିଁ ସେମାନେ ଘୋଷଣା କଲେ । ଏହି ତ୍ୱରିତ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ବିଗତ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ବା ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱର ଅଧା ବୟସରୁ ଚାଲି ଆସୁଛି ବୋଲି ଆକଳନ କଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଘୋଷଣା ଅନ୍ୟ କେତେକ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ସମର୍ଥିତ ହୋଇଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ବିଶ୍ୱର ତ୍ୱରିତ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ମୂଳରେ କାରଣଟି କ'ଣ ? ପ୍ରଥମ କଥା ହେଲାଯେ କାରଣଟି ଯାହା ବି ହୋଇଥାଉ ଏହା ଏପରି ଏକ ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଦରକାର ଯାହା ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ବିରୋଧ କରିବ ଓ ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ବଳର ସହାୟତା କରିବ । ଏଥିପାଇଁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଅନେକ ମଡ଼େଲର ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ମଡ଼େଲ ହେଉଛି ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାକ୍‌କାଳରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ 'ଭୁଲ' ବିବେଚିତ ବିଶ୍ୱ-ସ୍ଥିରାଙ୍କ (Cosmological Constant)ର ପୁନରୁଦ୍ଧାର । ସତେ ଯେପରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଭୁଲ ବଶତଃ ଠିକ୍ କଥା ହିଁ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ; ବାକ୍‌ସିଦ୍ଧ ଲୋକର ମୁଖ ନିଃସୃତ କଥା ସତ ହେଲା ଭଳି !

ଅଦୃଶ୍ୟର ଅବଧାରଣ :

ତେବେ ବିଶ୍ୱର ତ୍ୱରିତ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ପରିକଳ୍ପିତ ସମସ୍ତ ମଡ଼େଲର ଏକ ସାଧାରଣ ନିର୍ଯ୍ୟାସ ହେଲାଯେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଅଡ଼ଷଠି ଭାଗ ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତି (Dark Energy)ରେ ଭରପୂର । ସେହି ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତି ପ୍ରଣୋଦିତ ବିକର୍ଷଣ ବଳ ହିଁ ବିଶ୍ୱର ତ୍ୱରିତ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ପାଇଁ ଦାୟୀ । ମହାବିସ୍ଫୋରଣ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେବାଠାରୁ ପ୍ରାୟ ସାତ-ଆଠ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତିର ବଳ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ତୁଳନାରେ କମ୍ ଥିଲା । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ହାର କମି କମି ଚାଲିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ଗତ ପାଞ୍ଚଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତି ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଉପରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଛି ଓ ବିଶ୍ୱ-ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ତ୍ୱରିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି ।

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ବିଶ୍ୱର ବୟସକୁ ବର୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଜେଡ୍(Z) ବା ରେଡ୍ ସିଫ୍ଟ ବା ଲୋହିତ ଚଳନର ମୂଲ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇବାର ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବିଶ୍ୱ-ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଚଳିତ । ଜେଡ୍‌ର ଏପରି ଭାବେ ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଫଳରେ ବିଶ୍ୱ-ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଅନନ୍ତ (Infinity) ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୂଲ୍ୟ ଶୂନ୍ୟ । ଅର୍ଥାତ୍ ଜେଡ୍‌ର ଉଚ୍ଚ ମୂଲ୍ୟକୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିବା ଅର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ସମୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ବିଶ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବା ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା । ସେଥିଲାଗି ସ୍ମିଟ୍ ଓ ରିସ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟର ନାମରେ "ହାଇ-ଜେଡ୍" ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା କ୍ରମରେ ଏଠାରେ ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ହେବଯେ ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତିର ଉପସ୍ଥିତି କଥା କଳ୍ପନା କରାଯିବା ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱରେ ଅଦୃଶ୍ୟ-ବସ୍ତୁ (Dark Matter)ର ଉପସ୍ଥିତି ସ୍ୱୀକୃତ ହୋଇ ସାରିଥିଲା । ନୀହାରିକା





ଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବେଗ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକର ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଅଂଶର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ। ଅର୍ଥାତ୍ ନୀହାରିକା ବସ୍ତୁତ୍ୱର ନବେ ପ୍ରତିଶତ ଅଦୃଶ୍ୟ। ଏହି ଆକଳନ ଅନୁସାରେ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ପଚିଶ ଭାଗ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ। କିନ୍ତୁ ଅଦୃଶ୍ୟ-ବସ୍ତୁ ବା ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତି ପ୍ରକୃତରେ କ'ଣ ତାହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଜ୍ଞେୟ ହୋଇ ରହିଛି-ହୋଇଯାଇଛି ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ।

ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ଆମ ବିଶ୍ୱ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଶତକଡ଼ା ଅଡ଼ଷଠି ଭାଗ ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତି ଓ ଶତକଡ଼ା ସତେଇଶ ଭାଗ ଅଦୃଶ୍ୟ-ବସ୍ତୁ। ବାକି ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ପାଞ୍ଚଭାଗ ଆମକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି। ତେଣୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଦୃଶ୍ୟ-ଶକ୍ତି ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ-ବସ୍ତୁ ହିଁ ବିଶ୍ୱର ଭୌତିକ ଚରିତ୍ର ଓ ଗତିବିଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଛନ୍ତି; ଅଦୃଶ୍ୟ ମନ ଓ ବିବେକ ମଣିଷର ଜୀବନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କଲାଭଳି; ଏଭଳି ଏକ ବିଚିତ୍ର ଆକସ୍ମିକ ସଂଯୋଗ ପଛରେ ପ୍ରକୃତିର ଯେ କୌଣସି ନିଗୂଢ଼ ରହସ୍ୟ ଲୁଚି ନରହିଛି କିଏ ଜାଣେ !

ଏହିପରି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ ମୁଖ୍ୟତଃ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଣୁ ପାଖରୁ ଆମକୁ ନେଇ ପହଞ୍ଚାଇଛି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ପାଖରେ। ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ରହସ୍ୟକୁ ବାନ୍ଧି ଦେଇଛି ଗୋଟିଏ ବୁଝିହେଲା ଭଳି ଧାରଣାର ଡୋରିରେ। ଏହି ଗଜରା ହାରର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଓ ମହକର ସାମାନ୍ୟ ସ୍ପର୍ଶ ଯିଏ ପାଇଛି, ସିଏ ଆତ୍ମହରା ହୋଇଛି। ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚନ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଜୀବନର ସାର୍ଥକତା ଅନୁଭବ କରିଛି। ଏହା ହିଁ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରକୃତି ନିକଟରେ ମଣିଷର କୃତଜ୍ଞତାର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପୁଷ୍ପାଞ୍ଜଳି।



ଅଧିକ ଜାଣିବାପାଇଁ

୫.୧. ପ୍ଲାଙ୍କ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସୂଚନା,
ୟୁରୋପୀୟ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା – ଇଣ୍ଟରନେଟ୍

୫.୨ ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତି ଓ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ, ୱିକିପିଡ଼ିଆ – ଇଣ୍ଟରନେଟ୍



ଆମେ ଓ ଆମ ବିଜ୍ଞାନ



ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ କଣିକାଠରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିରାଟ ବିଶ୍ୱ ଯାଏ ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିପରି ଗୋଟିଏ ବିଚାରଧାରା ଦ୍ୱାରା ଗୁନ୍ଥିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି ଆମେ ତାହା ଦେଖିଲେ। ଏହା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷର ସାଫଲ୍ୟ ନୁହେଁ ବରଂ ଆଧୁନିକ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ସାଫଲ୍ୟ, ସମସ୍ତ ମଣିଷ ଜାତିର ଅମୂଲ୍ୟ ଐତିହ୍ୟ। ବୁଦ୍ଧି, କଳ୍ପନା ଓ ଗଭୀର ଅନୁଧ୍ୟାନକୁ ଆଧାରକରି ପ୍ରକୃତିର ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚିତ କରି ଚାଲିଛି ମଣିଷ। ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ମଣିଷ ଯେଉଁ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟମୟ ମୌଳିକ ସୂତ୍ରଟିର ଝଲକ ପାଇଛି ସେଇଟିହେଲା ବିଭିନ୍ନତା ମଧ୍ୟରେ ଏକତା, ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଐକ୍ୟ, ବିପରୀତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ସମତ୍ୱ। ପ୍ରକୃତିର ଏହି ଶାଶ୍ୱତ ନିୟମଟି ହିଁ ତା' ପାଖରେ ଚରମ ସତ୍ୟରୂପୀ ଭଗବାନର ଆସନ ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଆନନ୍ଦ ଓ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ପ୍ରାୟ ତିନିହଜାର ବର୍ଷ ତଳୁ ସତ୍‌ଜ୍ଞାନର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଠିକ୍ ଏହି ମର୍ମରେ ହିଁ ଶ୍ରୀମଦ୍ ଭଗବଦ୍ ଗୀତାରେ କରାଯାଇଛି:

"ସର୍ବଭୂତେଷୁ ଯେନୈକଂ ଭାବମବ୍ୟୟମୀକ୍ଷତେ,
ଅବିଭକ୍ତଂ ବିଭକ୍ତେଷୁ ତଜ୍ଜ୍ଞାନଂ ବିଦ୍ଧି ସାତ୍ତ୍ୱିକମ୍।"

ବିଜ୍ଞାନର ଭଗବାନ ସିଂହସନାରୁଢ଼, ମଣିମୁକ୍ତା ଖଚିତ ରାଜକୀୟ ପୋଷାକ ପରିହିତ, ପାପପୁଣ୍ୟର ବିଚାରକ, ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ ଏକ ସତ୍ତା ନୁହଁନ୍ତି ବରଂ ସେ ହେଉଛି ପ୍ରକୃତିର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିରହିଥିବା ଚିରନ୍ତନ ସତ୍ୟ। ଏହି ସତ୍ୟଟି ହିଁ ତା' ପାଇଁ ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ, ସର୍ବବିଦ୍ୟମାନ ଓ ସର୍ବଜ୍ଞାନର ମୂଳାଧାର। ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟକୁ ସେ ଯେ ପାଇଛି ତାହାନୁହେଁ, ବରଂ ସେହି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ୟକୁ ଖୋଜିବାରେ ସେ ଲାଗିଛି। ସେଇଥିରେ ହିଁ ତା'ର ଗତି ଓ ମୁକ୍ତି। ସତ୍ୟାନୁସନ୍ଧାନୀ ଚୈତନ୍ୟ ଯେପରି ଏକ ଅଦୃଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ନିକଟରେ ଅଳି କରୁଛି, "In these small hands of mine, thou pourest. Ages pass, still thou pourest, still there is room to fill."

ଧର୍ମଭାବରୁ ଜାତ ଗୋଟିଏ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ଭଗବାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରକୃତିର ପରମ ସତ୍ୟକୁ ସିଂହାସନରେ ବସାଇଥିବାରୁ ଅନେକେ ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼ନ୍ତି ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ମଣିଷକୁ ଧର୍ମଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦେଇଛି, ମଣିଷକୁ ବାସ୍ତୁବାଦୀ କରାଇଛି। କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁଗଲେ କବି ଯେପରି ସୁନ୍ଦରର ଉପାସକ, ମୁନି, ଋଷି ଓ ଦାର୍ଶନିକମାନେ ଯେପରି ଶିବର ପୂଜାରୀ,







ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହିପରି ସତ୍ୟର ଗବେଷକ। ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଅନ୍ୱେଷଣ ଓ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନର ଉପାଦାନ। ପ୍ରତ୍ୟେକେ ଜ୍ଞାନପଦ୍ମର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅତୁଳନୀୟ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟଭରା ପାଖୁଡ଼ା ପରି। କେଉଁଠି ଆବେଗର ପ୍ରାବଲ୍ୟ ତ କେଉଁଠି ଧିଶକ୍ତିର ଔଜଲ୍ୟ କିନ୍ତୁ ହୃଦୟ ବିନା ବୁଦ୍ଧି ଓ ବୁଦ୍ଧି ବିନା ହୃଦୟ, ଉଭୟ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହନ୍ତି କି ? ଦୁଇଟିର ଶୁଭ ସମାବେଶରେ ହିଁ ମଣିଷ ମଣିଷତ୍ୱ ଲାଭକରେ।

ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଯଦି ମଣିଷକୁ ବସ୍ତୁବାଦୀ କରୁନାହିଁ, ବିଜ୍ଞାନ କରିବ କିପରି ? ବିଜ୍ଞାନର ବିରୋଧରେ ଏହି ଅଭିଯୋଗ ଆମ ଅଜ୍ଞତାର ହିଁ ପରିଚାୟକ। ଗୋଟିଏ ହୃଦୟର ଆଉ ଗୋଟିଏ ହୃଦୟ ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ସ୍ନେହ, ପ୍ରେମ ଓ ସାହିତ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପରି, ଗୋଟିଏ ଚେତନାର ବିଶ୍ୱଚେତନା ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ଧର୍ମ ଓ ଦର୍ଶନର ଉନ୍ମେଷ ହେବାପରି, ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୌଦ୍ଧିକ ସତ୍ତାର ସଚରାଚର ପ୍ରକୃତି ସହ ଏକାତ୍ମତାରୁ ଜନ୍ମ ନିଏ ବିଜ୍ଞାନ। ଏକ ଅନେକକୁ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିରାଟକୁ ଛୁଇଁବା, ଚିହ୍ନିବା ଓ ସେଥିରେ ଏକୀଭୂତ ହୋଇ ଋତର ସନ୍ଧାନ କରିବା ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରୁ ହିଁ କଳା, ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଜନ୍ମ। ଏହି ଯାତ୍ରାର ଆରମ୍ଭ ଓ ଶେଷ ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବିସ୍ତୃତି। ଏଥିରେ ସଫଳତା ବିଫଳତା ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅବିରତ ସାଧନା। ଏଥିରେ ହସ, କାନ୍ଦ ନାହିଁ, ଅଛି କେବଳ ଅନିନ୍ଦ୍ୟ ନିମଗ୍ନତା।

ହଁ, ଏକଥା ସତ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ମଣିଷ ହାତରେ ସଂଖ୍ୟାହୀନ ଜୀବନ ପରିପୋଷକ ମାଧ୍ୟମ ଯୋଗାଇବା ସହ ଜୀବନ ବିନାଶକାରୀ ଆୟୁଧ ମଧ୍ୟ ଯୋଗାଇଛି। ତେବେ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ ବୋଲାଉଥିବା ଓ ନିଜକୁ ଅମୃତର ସନ୍ତାନଭାବେ ଗୌରବାନ୍ୱିତ କରୁଥିବା ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧି, ବିବେକ ଓ ମନୁଷ୍ୟତ୍ୱ ପ୍ରତି ବିରାଟ ଆହ୍ୱାନ ସିନା, ବିଜ୍ଞାନର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବ୍ୟାଧି ନୁହେଁ।

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ, ବିଜ୍ଞାନୀର ମନ ନେଇ ପ୍ରକୃତିର ମହାଭାରତ ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିରହିଥିବା ସତ୍ୟର ମୋହନ ସ୍ୱରଟିକୁ ଖୋଜିବା। ସାହିତ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଯୋଡ଼ି ପୂର୍ଣ୍ଣତ୍ୱର ପୂଜାରେ ନିଜକୁ ହଜାଇଦେବା। ତେବେ ଯାଇ ସାକାର ହେବ କବି ସ୍ୱପ୍ନ;–

"ବୁଦ୍ଧି ଇଚ୍ଛା ଅନୁଭବେ ନିୟୋଜି ଏ ପୁଣ୍ୟ ଭବେ
ଲଭୁ ନର ଜ୍ଞାନ କର୍ମ ପ୍ରୀତିର ପରାଣ,
ବିଶ୍ୱବିଧାତାର ଏହା ବିଚିତ୍ର ବିଧାନ।"



